Géologie et potentiel minéral du Bas Saint-Laurent - Gaspésie

État et plan de développement des connaissances

Québec

Direction générale de
l'Exploration géologique et minérale

Ministère de l'Énergie et des
Ressources
Secteur Mines

GÉOLOGIE ET POTENTIEL MINÉRAL

DU

BAS SAINT-LAURENT-GASPÉSIE

ÉTAT ET PLAN DE DÉVELOPPEMENT DES CONNAISSANCES

Québec
Juin 1983

Direction de l'Exploration
minérale

Les personnes suivantes ont participé

à la préparation du présent rapport:

NAASSANA, G.

Service des Programmes
d'exploration

BELLEMARE, Y.

Service des Programmes
d'exploration

GOSSELIN, C.

Service des Programmes
d'exploration

MORIN, R.

Service des Programmes
d'exploration

TABLES DES MATIÈRES

	Pages
Introduction	1
1. Caractères physico-socio-économiques	5
Caractères socio-économiques	5
Caractères physiques généraux	9
Problèmes socio-économiques reliés à l'exploration minière .	10
2. Intervenants en exploration minérale	13
Intensité de l'exploration minérale	13
Bureau régional des intervenants	14
Identité des intervenants	16
Bilan général pour la période de 1972 à 1981	19
3. Etat d'avancement des travaux géoscientifiques	21
Levés et études géologiques	21
Études gîtologiques et évaluations de cibles	22
Levés de dépôts meubles	24
Levés géochimiques	24
Levés géophysiques	26
Autres travaux géoscientifiques	28
Conclusion	29
4. Estimation du potentiel minéral	31
Substances métalliques	31
Substances non-métalliques	38
Conclusion	40

Pages

5. Plan quinquennal de développement 43

Évaluation globale 43
Problématique 44
Stratégies d'intervention 45

Annexe I - Synthèse géologique 49

Annexe II - Synthèse gîtologique 61

Annexe III - Description des gisements importants 69

Annexe IV - Description sommaire des travaux géoscientifiques du M.E.R. de 1978 à 1982 dans la région 01 76

Annexe V - Programmation 81

INTRODUCTION

Le ministère de l'Energie et des Ressources, secteur mines, est commis au développement et à la diversification de l'industrie minérale du Québec.

Or, ce développement et cette diversification dépendent largement de la capacité de l'industrie de découvrir continuellement de nouvelles sources de minéraux économiques par le biais d'une exploration minière vigoureuse et efficace. De plus, l'expérience du ministère démontre que la connaissance du territoire est un élément important de ce développement.

Une des stratégies retenues par le ministère de l'Energie et des Ressources pour assurer le développement et la diversification de l'industrie minérale du Québec, consiste donc à fournir aux différents intervenants en exploration minière les données de base sur la géologie et le potentiel minéral du territoire québécois, afin d'inciter l'industrie à mettre en valeur ce potentiel minéral.

L'économie minérale de la région du Bas St-Laurent - Gaspésie dépend actuellement de l'exploitation d'une seule mine (Mines Gaspé) et essentiellement de la production d'une seule substance, le cuivre. Par contre, l'intensité de l'exploration minière dans cette région se maintient depuis une dizaine d'années à un niveau nettement insuffisant pour y assurer un renouvellement et une diversification adéquats du potentiel minéral.

Le but du présent rapport est donc de proposer un plan quinquennal de développement susceptible d'accroître l'exploration minière en Gaspésie (figure 1), ceci à court, moyen et long terme.

Cette étude utilise une approche systémique, laquelle considère les phénomènes géologiques dans leur contexte régional et

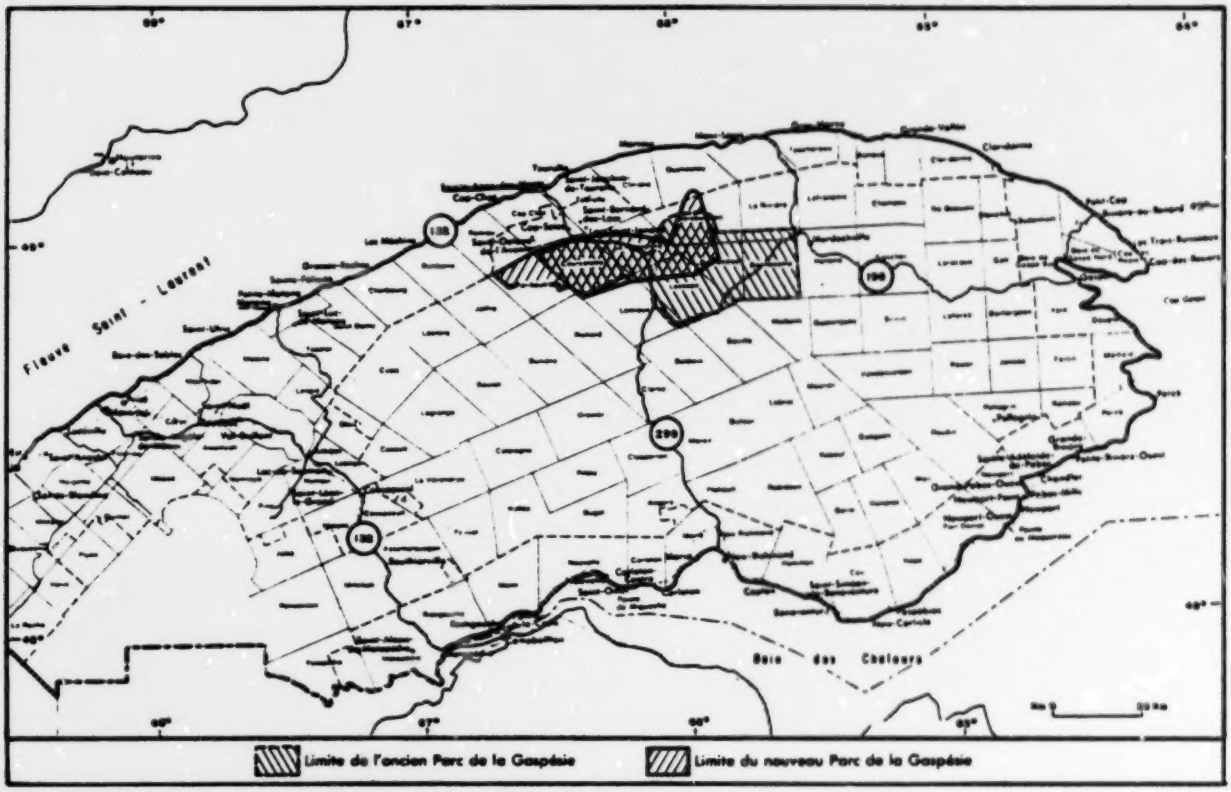


FIGURE 1 - Localisation de la région étudiée.

s'appuie sur une perception globale des faits. L'acquisition de la connaissance de la géologie et du potentiel minéral du territoire sera alors le résultat d'une suite logique d'opérations qui conduira finalement à l'élaboration de modèles.

Dans une première étape, nous ferons une description des caractères physico-socio-économiques de la Gaspésie afin de mettre en lumière la pertinence d'une intervention accrue du MER (Mines) et de l'industrie dans le domaine minéral en Gaspésie et de présenter les barrières qui s'opposent à une telle intervention.

En second lieu, nous décrirons l'état d'avancement des travaux géoscientifiques exécutés par le ministère de l'Energie et des Ressources dans le domaine de l'exploration minérale et géologique

afin de dresser un bilan des connaissances en Gaspésie. Cet état d'avancement des travaux conduira à dresser la synthèse de nos connaissances géologique et gîtologique régionales et à identifier les principaux phénomènes géologiques qui ont contrôlé la minéralisation pour en arriver à évaluer le potentiel minéral de la Gaspésie.

En troisième et dernier lieu, nous présenterons une évaluation globale de la situation et identifierons les moyens les plus susceptibles de remédier aux lacunes. Nous proposerons également une stratégie d'intervention et définirons les actions concrètes à entreprendre, avec un ordre de priorité et un échéancier.

Chapitre 1

CARACTÈRES PHYSICO-SOCIO-ÉCONOMIQUES

Une description physico-socio-économique s'avère indispensable pour démontrer l'importance de favoriser le développement de l'exploration minérale dans la région économiquement défavorisée de la Gaspésie: l'évolution du marché du travail et la faible activité minière au cours des dernières années mettront en lumière la pertinence de ce développement. La description du milieu fera également ressortir les barrières physiques qui doivent être surmontées.

1.1 CARACTÈRES SOCIO-ÉCONOMIQUES

La région du Bas St-Laurent - Gaspésie est qualifiée depuis 1965* de réservoir de main-d'oeuvre pour les autres régions du Québec. Effectivement, des travailleurs de la région ont émigré en grand nombre de façon permanente vers les centres urbains du Québec ou émigrent de façon temporaire vers les centres d'exploitation de la Côte-Nord ou du Maine et vers les grands travaux de construction un peu partout dans la province.

Cependant, quand les grands travaux sont terminés ou que la conjoncture économique affecte l'emploi dans les centres d'exploitation, les travailleurs reviennent dans la région et joignent les rangs des chômeurs. La conjoncture économique de la dernière année a entraîné des fermetures dans les secteurs miniers et forestiers de la Côte-Nord et le blocage de la frontière du Maine aux travailleurs forestiers québécois.

Le taux de chômage dans la région (figure 2) pour la période de 1977 à 1981 montre des variations saisonnières. Dans le premier

---

* Plan directeur du parc des Chic-Chocs (Gaspésie), cahier 1, - Inventaire juin 1972.

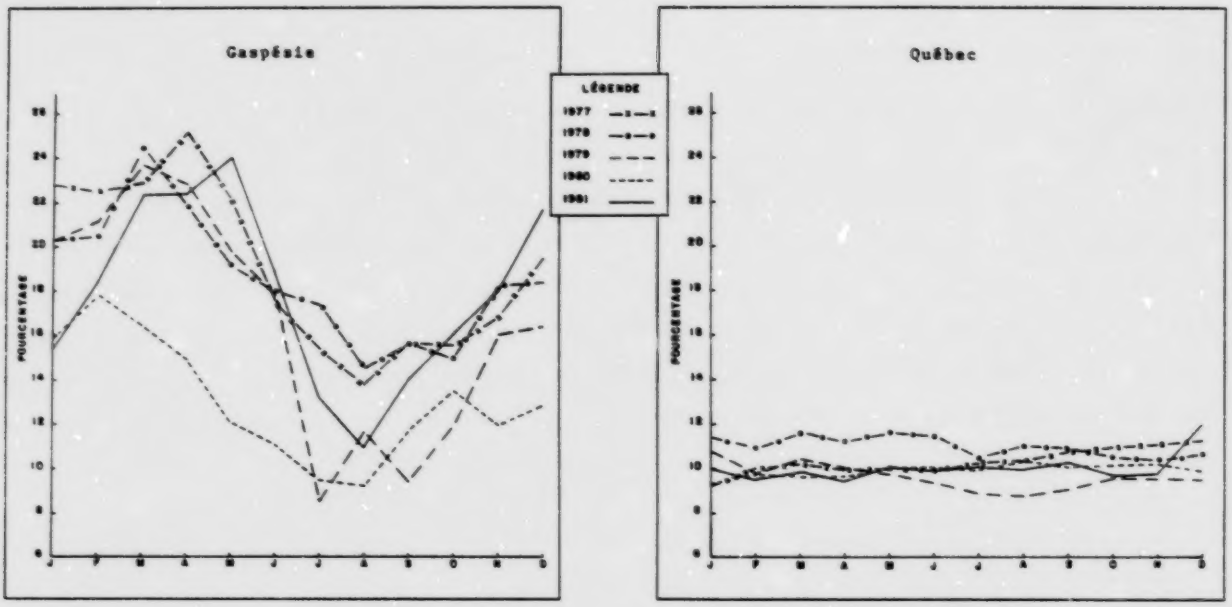


FIGURE 2 - Taux de chômage en Gaspésie et au Québec pour la période de 1977-1981

trimestre (janvier à mars), on dénote des hausses successives qui se poursuivent généralement jusqu'en avril pour ensuite amorcer une descente et atteindre leur niveau le plus bas en juillet et en août. Durant ces deux mois, les taux de chomâge sont similaires à ceux de l'ensemble du Québec; par la suite, ils augmentent à nouveau. En 1981, le chômage du dernier trimestre a été supérieur à celui des autres années.

Le taux d'activité de la région (figure 3), pour sa part, est demeuré relativement stable au cours des cinq dernières années. Il montre une croissance pour la période de janvier à juillet et une diminution par la suite. Les maxima des courbes de juin à août s'expliquent par le retour des étudiants sur le marché du travail et la reprise des activités saisonnières. On peut aussi remarquer que le taux d'activité pour le dernier trimestre de l'année 1981 est nettement au-dessous de celui des années antérieures.

Comparativement à l'ensemble du Québec, le Bas St-Laurent - Gaspésie possède des taux de chômage élevés et de faibles taux d'acti-

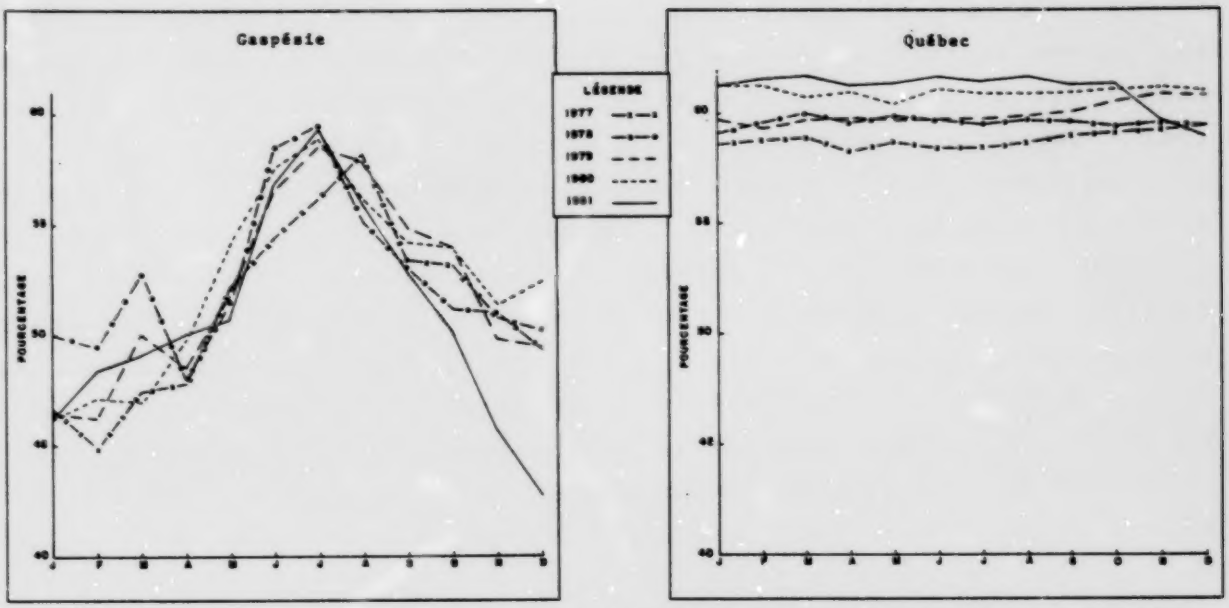


FIGURE 3 - Taux d'activité en Gaspésie et au Québec pour la période de 1977-1981

vité*. Durant les cinq dernières années, le taux de chômage pour l'ensemble du Québec s'est maintenu aux alentours de 10% et le taux d'activité aux alentours de 60%. Si l'on fait exception des périodes estivales, le Bas St-Laurent - Gaspésie montre un taux de chômage deux fois supérieur à celui du Québec et un taux d'activité (50% environ) inférieur à celui du Québec. De ce fait, le Bas St-Laurent - Gaspésie constitue une région défavorisée face au marché du travail québécois.

Pour l'ensemble de l'Amérique du Nord, l'année 1981 a été caractérisée par une stagnation de l'activité économique. L'adoption de politiques monétaires très restrictives par les gouvernements américain et canadien durant les années 1980 et 1981 dans le but de contenir l'inflation a eu pour effet de retarder la reprise économique. La croissance réelle de la production intérieure a été pratiquement nulle au Québec durant cette période.

---

* Pourcentage de la population active par rapport à la population agée de 15 ans et plus.

L'investissement dans le secteur minier (tableau 1) s'est par contre accru dans toutes les régions du Québec, particulièrement dans l'Est du Québec (région 01) qui englobe le secteur Bas St-Laurent - Gaspésie. La valeur de la production minérale pour cette région est toutefois affectée par les fluctuations de la principale substance produite: le cuivre. Lorsque le prix du cuivre diminue, il entraîne la fermeture temporaire d'exploitations (Mines Madeleine, 1977-79) ou une diminution de la production là où les établissements gardent leurs portes ouvertes. Suite à l'épuisement des réserves, la fermeture définitive, à l'été 1982, de Mines Madeleine a entraîné une baisse de la production minérale en Gaspésie; celle-ci dépendra dorénavant de la performance économique de la seule exploitation minière encore en opération: les Mines Gaspé (division de Mines Noranda Ltée).

TABLEAU 1 - Investissement total en millions de dollars pour le secteur minier par régions administrative. Le % indique la croissance réelle de l'investissement total. Dollars constants de 1971 entre parenthèses.

	1977	1978	1979	1980	1981
Est du Québec (01)	*	*	11.9 (5.5)	31.1 (12.6) + 129%	44.9 (16.6) + 32%
Saguenay-Lac St-Jean (02)	14.3 (8.2)	16.1 (8.5) + 4%	23.5 (10.8) + 27%	36.4 (14.7) + 36%	59.7 (22.1) + 50%
Québec (03)	51.7 (29.7)	50.0 (23.6) - 11%	59.4 (27.3) + 16%	53.4 (21.6) - 11%	37.5 (13.7) - 37%
Mauricie-Bois-Franc (04)	*	*	*	*	*
Estrie (05	*	*	*	*	*
Montréal (06)	6.4 (3.6)	2.6 (1.5 - 58%	3.3 (1.5) 0%	2.0 (0.8) - 47%	1.9 (0.6) 25%
Outaouais (07)	*	*	*	*	*
Abitibi-Témiscamingue (08)	42.1 (24.2)	46.8 (24.6) + 1.7%	77.8 (38.5) + 57%	137.5 (55.7) + 45%	171.0 (62.9) + 13%
Côte Nord (09)	406.7 (230.4)	59.9 (31.4) - 86%	76.6 (35.2) 12%	101.8 (41.2) + 17%	104.2 (38.4) - 7%
Nouveau-Québec (10)	12.5 (7.2	22.8 (12.1) + 68%	31.8 (14.6) + 21%	33.0 (13.4) - 8%	28.7 (10.6) - 21%
Total:	533.7 (325.5)	198.2 (118.4) - 74%	784.3 (138.5) + 17%	395.2 (167.4) + 21%	447.9 (168.6) + 0.7%

* Non disponible ou confidentiel

Source: Statistiques sur l'investissement de capital dans le secteur minier québécois; Service des Statistiques du M.E.R. (Mines), 1981.

En résumé, le taux de chômage élevé et le faible taux d'activité économique comparativement à l'ensemble du Québec font ressortir la détérioration du marché régional du travail au cours des dernières années. On note aussi la vulnérabilité de l'industrie minière de la région, basée sur une seule exploitation minière.

CARACTÈRES PHYSIQUES GÉNÉRAUX

Le territoire visé par le présent rapport inclut la totalité de la région administrative 01, à l'exception des îles de la Madeleine (figure 1). L'accès à la région s'effectue principalement par la route 132 qui longe la côte et traverse la vallée de la Matapédia. La route 299, reliant Ste-Anne-des-Monts à New-Richmond, traverse le parc de la Gaspésie en direction nord-sud. La route 198 relie Gaspé à la route 299 en direction est-ouest. Outre ces principales voies d'accès, le territoire gaspésien est doté d'un réseau de routes relativement bon. Néanmoins, plusieurs routes (forestières) sont impraticables dû à un manque d'entretien, à une sous-utilisation, à la topographie accidentée, et au climat rigoureux.

La péninsule gaspésienne présente une topographie accidentée. Le rivage nord a une allure courbe, très régulière. Le relief s'y élève abruptement vers l'intérieur des terres. La chaîne des Chic-Chocs, parallèle à cette rive nord, s'étend à une distance de 20 à 40 km en retrait du St-Laurent. La partie centrale de la péninsule est considérée habituellement comme un plateau d'une altitude moyenne entre 450 et 700 m. Cette configuration est toutefois très irrégulière du fait de la profonde érosion du plateau par un grand nombre de cours d'eau. Les vallées des rivières sont habituellement étroites et encaissées (300 m sous le niveau moyen du plateau). Enfin, de nombreux reliefs s'élèvent au-dessus du plateau et atteignent des sommets de près de 900 m. Dans la partie sud de la péninsule, la bande côtière a un tracé irrégulier et dentelé. Elle s'étend sur une largeur moyenne de 80 km à partir de la côte et son relief s'élève doucement pour atteindre 300 m d'altitude.

Ces variations topographiques et l'environnement marin entraînent des variations de température. Calculée sur une longue période, la température moyenne annuelle montre une baisse de 2.9° F par mille pieds d'altitude. La bande côtière est épargnée du gel pendant l'été; dans l'arrière-pays, le gel peut sévir à tous les mois de l'année. Le recouvrement par la neige dure neuf nois (octobre à juin) dans la partie centrale et six mois (mi-novembre à mi-mai) sur la côte.

La topographie accidentée, l'accès difficile à la région, le gel et le recouvrement par la neige représentent donc les principales barrières physiques qui doivent être surmontées.

PROBLÈMES SOCIO-ÉCONOMIQUES RELIÉS À L'EXPLORATION MINIÈRE

Au cours des dernières années l'exploration minière en Gaspésie par le secteur privé s'était principalement concentrée dans l'ancien parc de la Gaspésie et sur le pourtour des gisements déjà connus. De ce fait, le développement de l'exploration minière a grandement été influencé par les politiques concernant le développement du Parc de la Gaspésie.

Il y a quelques années, le centre-nord de la Gaspésie fut un point d'attraction pour de nombreuses compagnies. Cette attraction a débuté en novembre 1963 avec l'ouverture de l'ancien parc provincial de la Gaspésie à la prospection. Une aire de 100 km de long par 50 km de large, en plein coeur du parc de la Gaspésie, fut jalonnée presque immédiatement par des géologues et prospecteurs. La découverte du gisement des Mines Madeleine a contribué à maintenir un taux élevé d'activité sur le pourtour des gisements connus jusqu'à la fin de 1969, année qui vit une diminution marquée dans l'intérêt porté à la région par le secteur privé.

En 1978-79 un programme d'exploration subventionné par le ministère de l'Energie et des Ressources fut réalisé par la SOQUEM à

l'intérieur de ce qui est aujourd'hui le nouveau Parc de la Gaspésie. Ce programme, d'un coût de 1,6 million $, n'avait révélé aucune concentration de minéralisation de valeur économique.

En novembre 1981, un décret a de nouveau affecté les limites du Parc de la Gaspésie (figure 1) et interdit toute exploration et exploitation à l'intérieur de ces limites. Lors de l'établissement des nouvelles limites, on a tenu compte des secteurs à potentiel minier. Seule une modification aux limites du parc, suite à la tenue d'audiences publiques, pourrait éventuellement permettre l'exploitation de gisements situés à l'intérieur des limites actuelles.

La diminution de l'intérêt du secteur privé est principalement attribuable à l'absence de découvertes de gîtes importants au cours des 15 dernières années et à l'accumulation de résultats négatifs, probablement imputable à l'utilisation de méthodes d'exploration géophysiques mal adaptées aux principaux types de minéralisation présents en Gaspésie. Ces deux facteurs seraient principalement responsables de la vision pessimiste qu'entretiennent actuellement plusieurs intervenants en exploration minière face au potentiel de cette région.

Chapitre 2

INTERVENANTS EN EXPLORATION MINÉRALE

Ce chapitre fait état de l'intensité des travaux d'exploration minière (secteur privé et paragouvernemental) et des travaux géoscientifiques (secteur gouvernemental). Il identifie les intervenants dans le domaine de l'exploration et dresse le bilan de l'activité de ces intervenants au cours de la période de 1972 à 1981. Les données de ce chapitre proviennent des rapports des géologues résidents (MER).

INTENSITÉ DE L'EXPLORATION MINÉRALE

L'activité relative de l'exploration minière de 1960 à 1981 peut être évaluée d'après le nombre de programmes de recherche, le nombre de mètres de forages au diamant et le nombre de claims jalonnés annuellement (figure 4), ainsi que par la somme des dépenses d'exploration hors-chantier (tableau 2).

Les chiffres révèlent que l'activité d'exploration minière en Gaspésie fut la plus élevée au cours de la période 1964 à 1969. Durant cette période, le nombre moyen annuel de programmes de recherche fut de 145, le nombre de mètres de forage fut de 19 950 et le nombre de claims jalonnés fut de 3573. En comparaison, la moyenne annuelle au cours des autres années fut de 27 programmes de recherche, 11 653 mètres de forage et 1036 claims jalonnés. On attribue l'augmentation de la recherche entre 1964 et 1969 à la réouverture (en 1963) du parc de la Gaspésie à l'exploration et à l'exploitation, de même qu'à la découverte du gîte des Mines Madeleine (1963) et du gîte Sullipek (1965).

Par contre, l'intensité de l'exploration minière n'a cessé de diminuer au cours des dix dernières années (figure 4). Les dépenses d'exploration minière hors-chantier pour trouver de nouveaux gîtes

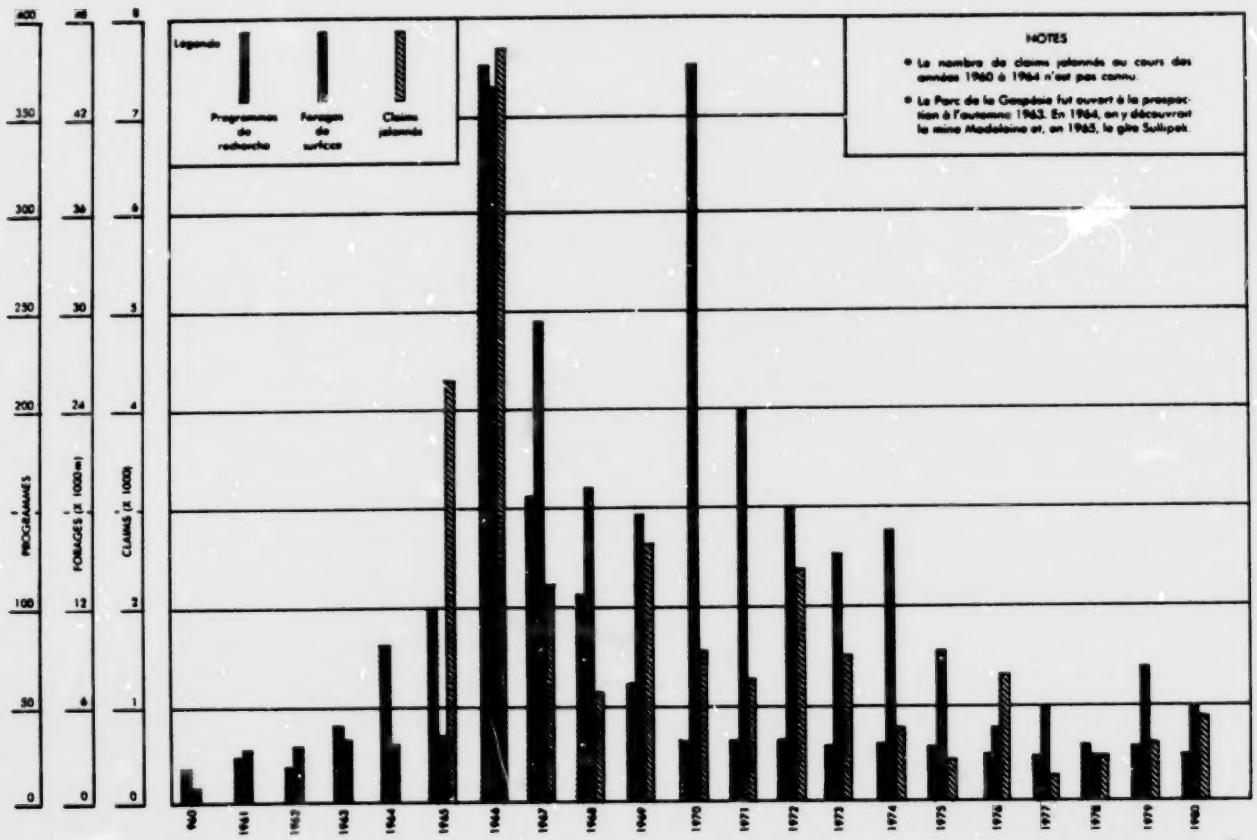


FIGURE 4 - Intensité de la recherche minérale en Gaspésie pour la période 1960-1980. Extrait du rapport des géologues résidents pour l'année 1980.

varient depuis 1976 entre 0,5 et 2,1 millions de dollars courants annuellement (tableau 2); ils varient de 20 à 67 millions dans le Nord-Ouest québécois. A ce rythme, on estime qu'il faudra en moyenne une quarantaine d'années pour trouver une nouvelle mine en Gaspésie, ce qui est nettement insuffisant pour assurer un minimum de stabilité dans l'approvisionnement en minerais pour l'industrie minière de la région.

BUREAU RÉGIONAL DES INTERVENANTS

Depuis 1950, cinq bureaux régionaux ont été établis en Gaspésie. La société Noranda a ouvert un bureau d'exploration régionale

TABLEAU 2 - Comparaison des dépenses du M.E.R. (travaux géoscientifiques) et des sociétés privées et para-gouvernementales (exploration minière hors-chantier) dans le Bas St-Laurent - Gaspésie et le Nord-Ouest québécois au cours de la période 1976-1982. En millions de dollars.

	Bas St-Laurent-Gaspésie				Nord-Ouest québécois			
Année	M.E.R.		Sociétés privées et para-gouvernementales		M.E.R.		Sociétés privées et para-gouvernementales	
1976	0.2 (1)	(0.12) (2)	0.6	(0.37)	1.6	(1.0)	20.8	(13.00)
1977	0.3	(0.17)	0.5	(0.29)	4.0	(2.35)	18.3	(10.76)
1978	1.3	(0.68)	0.6	(0.31)	5.6	(2.94)	21.1	(11.1)
1979	1.4	(0.66)	1.4	(0.66)	4.2	(2.0)	27.4	(13.04)
1980	0.2	(0.08)	1,0	(0.41)	5.1	(2.12)	44.8	(18.66)
1981	1.5	(0.55)	2.0	(0.74)	6.6	(2.44)	51.7	(18.97)
1982(3)	1.6	(0.55)	2.1	(0.72)	6.6	(2.29)	53.3	(21.94)
Total	6.5	(2.81)	8.2	(3.50)	33.7	(15.14)	263.3	(107.47)
Rapport		(1) :		(1.2)		(1) :		(7.1)

(1) Dollars courants (2) Dollars de 1971 (3) Chiffres provisoires

Source: Service des Statistiques du M.E.R.

à Murdochville en 1950 dans le but d'y diriger des programmes d'exploration et d'aviser aux travaux de mise en valeur de ses gisements (Mines Gaspé). La société McIntyre (1973-77) avait ouvert un bureau sur le site des installations des Mines Madeleine dans le but de trouver de nouvelles réserves de minerai; ce bureau a cependant fermé ses portes en 1982. La SOQUEM possède, depuis le début de l'été 1981, un bureau régional d'exploration en Gaspésie. Enfin, le ministère de l'Energie et des Ressources possède deux bureaux à Ste-Anne-des-Monts. Son service de l'Assistance locale à l'exploration, qui existe depuis 1969, a pour mandat de renseigner et de conseiller les divers intervenants en exploration minérale. Quant à son service de Programmes d'exploration, qui existe depuis septembre 1981, il vise à élaborer un plan d'exploration géologique et d'évaluation au potentiel minéral à court, moyen et long terme pour la Gaspésie et à évaluer des cibles d'exploration pour les promouvoir auprès de l'industrie minière.

IDENTITÉ DES INTERVENANTS

Les différents intervenants privés, para-gouvernementaux et gouvernementaux dans le domaine de l'exploration minérale pour la période de 1972 à 1981 sont examinés dans cette section.

Les deux mines productrices, Mines Gaspé et Mines Madeleine, ont poursuivi la recherche sur leurs propriétés au cours de ces années dans le but de découvrir de nouvelles zones minéralisées et d'augmenter leurs réserves de minerai. Ces recherches ont permis, dans le cas des Mines Gaspé, de tripler l'extraction annuelle (de 11 500 à 31 000 tonnes* par jour) et de découvrir une nouvelle zone minéralisée (Zone E) à 2000 pieds sous la ville de Murdochville. Dans le cas des Mines Madeleine, elles ont permis de doubler les réserves initiales. Contrairement aux Mines Madeleine, les Mines Gaspé ont étendu leur

---

* Dans ce rapport, tous les tonnages sont exprimés en tonnes de 2000 livres (t.) sauf indication contraire.

exploration en d'autres endroits de la péninsule gaspésienne. La société Mines Noranda et sa filiale, les Mines Gaspé, ont été parmi les plus actives dans le domaine de l'exploration en Gaspésie au cours des dix dernières années. Le nombre de leurs programmes d'exploration compte en moyen pour 20% du nombre global de programmes de tous les intervenants (excepté le M.E.R.) en Gaspésie. Leurs travaux ont été concentrés principalement dans les cantons de Deslandes, Lesseps, Lemieux, Boisbuisson et Vondenvelden et en moindre importance dans les cantons de Tessier, Richard, Power et Duchesnay (voir figure 1 pour localisation).

Au cours des dernières années, les Mines Noranda ont effectué des travaux d'exploration sur le "Gîte Fédéral" afin de vérifier son potentiel en cuivre, argent et or. Rappelons que ce gîte, localisé dans la moitié sud du canton de Lemieux, est constitué d'un réseau de filon de quartz contenant quelque 600 000 tonnes de minerai à 3.95% Zn et 1.3% Pb.

La société McIntyre Mines (qui détient 36% des actifs de Mines Madeleine) a poursuivi un vaste programme d'exploration entre 1973 et 1977. Après avoir complété un levé aéromagnétique couvrant une vaste région allant du gîte Fédéral aux Mines Gaspé, elle a réalisé plusieurs levés géoscientifiques sur différentes propriétés entourant les Mines Madeleine.

Durant la dernière décennie, la société Esso Ressource Canada (anciennement Imperial Oil) a réalisé des programmes d'exploration minière. Ses travaux ont été concentrés dans le canton de Weir. Des forages effectués en 1975 ont permis d'y délimiter un amas de 44 000 tonnes de quartz filonnien à 0,45 oz Au/t., 5,75 oz Ag/t., 6.6% Pb et 3.4% Zn. Esso Ressource a également effectué des travaux d'exploration sur sa propriété de "Mid-Patapédia", dans l'extrême sud du canton de Patapédia. Ces travaux ont permis d'évaluer le potentiel minéral de ce dépôt à plus de 4 000 000 tonnes de minerai contenant de 0.25 à

0.30% Cu et 0,5 oz Ag/t. La société a aussi réalisé des travaux dans les cantons Asselin, York, Joffre, Hope, Port-Daniel et Cuoq.

Entre 1964 et 1970, les Mines Sullipek ont dépensé plus de deux millions de dollars pour explorer le gîte Sullipek. Durant les deux dernières années, cette société a repris l'étude du potentiel minier du gîte, lequel est constitué de quatre amas totalisant 560 000 tonnes de minerai à 1.4% Cu.

International Mineral & Chemical (IMC) étudie toujours la possibilité de produire un sable de moulage à partir de son immense gîte d'olivine fraîche (>75 millions de tonnes) au centre du Parc de la Gaspésie. Les travaux de mise en valeur de ce gîte, qui ont été stoppés il y a quelques années à la suite d'une décision gouvernementale interdisant tout travail d'exploration dans le parc de la Gaspésie, pourraient reprendre avec l'autorisation du MICP.

La SOQUEM a également oeuvré dans le territoire au cours de la dernière décennie. Ses travaux les plus importants ont été concentrés dans les cantons de Bonnécamp, York, Coucelette, Joffre, Lapotardière, Boisbuisson, Lemieux, Lesseps, Clarke, Gravier et Dunière. Elle a aussi réalisé entre 1978 et 1979, à l'intérieur de ce qui est aujourd'hui l'ancien Parc de la Gaspésie, une étude du potentiel minéral de l'endroit, ceci pour le compte du ministère de l'Energie et des Ressources (une somme de 1.6 million a été dépensée à cette fin).

La société Utah Mines a été active durant les six dernières années et plusieurs projets d'exploration minérale ont été réalisés. Ces travaux ont été concentrés dans les cantons de Patapédia, Bonnécamp, St-Denis et Tessier. Durant les deux dernières années, la société Riocanex a effectué des travaux dans les cantons de Clapperton, Clarke, Marcil, Reboul et Robidoux.

Plusieurs autres sociétés et prospecteurs ont effectué des recherches minérales dans la péninsule durant les dix dernières années mais leur intervention a été limitée. Parmi eux, signalons: Conwest, Labrador Mining, Mattagami Lake Expl., Mines d'Iberville, Phelps Dodge, Puma, Shell, Sintrem, Yvon Pelletier, Georges Veilleux, C.E. Pelletier, Alcide St-Pierre, C. Gauthier, G. Gasse.

Enfin, nous tenons à signaler que le M.E.R. a dépensé annuellement en moyenne 2,2 millions de dollars (dollars constants, 1971) en travaux géoscientifiques de 1976 à 1981 en comparaison à 2,7 millions de dollars (dollars constants, 1971) en exploration pour les sociétés privées et para-gouvernementales (tableau 2). De plus, si l'on compare l'effort du M.E.R. par rapport à celui des sociétés minières, on obtient un rapport de 1: 1.2 pour la Gaspésie et de 1: 7.3 pour le Nord-Ouest québécois. Les divers travaux du M.E.R. pour les cinq dernières années sont présentés en annexe II.

BILAN GÉNÉRAL POUR LA PÉRIODE DE 1972 À 1981

Il ne fait aucun doute que les cantons de Boisbuisson, Lesseps, Lemieux, Deslandes, Bonnécamp et Holland représentent les secteurs où les sociétés ont été les plus actives. Près de 45% des projets menés à terme entre 1972 et 1981 ont été concentrées dans ces cantons. De l'exploration minière s'est aussi effectuée dans d'autres secteurs. Signalons:

. les travaux dans les cantons de Robidoux, Reboul, Weir et Raudin, qui ont révélé une minéralisation en cuivre, plomb, zinc, argent et or.

. les travaux dans le secteur du mont Alexandre (cantons de Vondenvelden et de Power) qui visaient à déterminer le potentiel minéral (principalement en cuivre).

. les travaux d'exploration dans le secteur à l'est de Gaspé (canton York), qui ont révélé une minéralisation en plomb et en zinc.

. le secteur de Matapédia (canton de Patapédia), qui a révélé un potentiel cuprifère.
. le canton de Joffre, où des indices de cuivre ont été localisés.

La majorité des projets d'exploration vise essentiellement la recherche des métaux usuels, principalement le cuivre. L'activité d'exploration en chantier des Mines Gaspé et des Mines Madeleine (1972-81) a permis à ces sociétés d'accroître leurs réserves de minerai. L'épuisement des réserves a cependant obligé les Mines Madeleine à cesser ses activités en juillet 1982. Outre ces gîtes de cuivre et le gîte d'olivine du mont Albert, aucune découverte de substance métallique économiquement rentable n'a été faite au cours de la dernière décennie. Les intervenants dans le domaine de l'exploration ont concentré leur action sur des sites bien définis. Les méthodes utilisées furent principalement la géophysique, la géochimie et le forage. Les méthodes géophysiques se sont avérées inadéquates pour le type de minéralisation présent. Tant qu'à la géochimie, elle a permis de déceler des anomalies de surface sans pour autant indiquer des gisements importants en sous-surface. Même si ces outils sont indispensables dans le domaine de l'exploration, il importe en premier lieu de comprendre les contextes géologique et gîtologique régionaux qui ont amené la minéralisation. Cette étape, dans bien des cas, a été omise par les intervenants.

Chapitre 3

ÉTAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX GÉOSCIENTIFIQUES

Une quantité importante de levés et études géoscientifiques a été effectuée en Gaspésie depuis le début du siècle. Elle l'a été en majeure partie par les ministères québécois qui, au cours des années, ont assumé la responsabilité de presque tous les travaux d'exploration géologique et d'évaluation au potentiel minéral qui sont effectués en territoire Québécois; le reste est redevable à différents organismes fédéraux et universitaires, tant canadiens qu'américains. Au début de 1982, l'état d'avancement des travaux géoscientifiques s'établissait comme ci-après.

LEVÉS ET ÉTUDES GÉOLOGIQUES

Des cartes géologiques générales, à l'échelle 4 mille au pouce (1:253 440), ont été produites pour l'ensemble du territoire à la suite de levés de grande reconnaissance. Ces levés se sont inscrits dans le cadre d'expéditions géologiques et géographiques qui eurent lieu principalement avant les années 1950.

Au cours de la même période débutaient, le long de la côte, des études préliminaires en vue de définir la stratigraphie des formations. Celles-ci ont par la suite été utilisées pour la confection d'une première génération de cartes géologiques régionales, généralement à l'échelle 1 mille au pouce (1:63 360). Ces cartes ont été produites à la suite de levés systématiques qui ont débuté vers les années 1920 pour se poursuivre, avec une intensité variable, jusqu'à la fin des années 1960. Ces levés ont couvert environ les 2/3 de la péninsule (figure 5). Certains secteurs ont été cartographiés en détail, généralement à l'échelle de 1000 pieds au pouce (1:12 000).

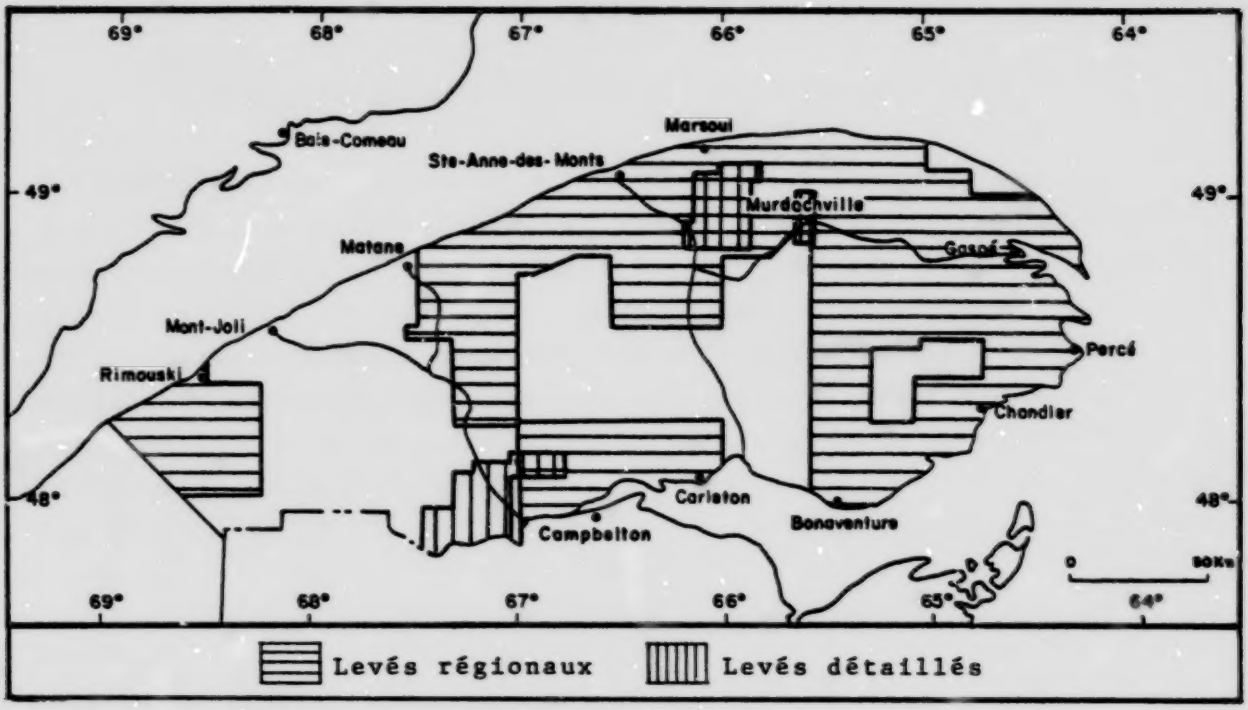


FIGURE 5 - Localisation des levés qui ont fourni une première génération de cartes géologiques.

A partir du milieu des années 1960, une seconde génération de cartes géologiques a commencé à être produite suite à une nouvelle campagne de cartographie des régions côtières, laquelle se poursuit en progressant vers l'intérieur de la péninsule (figure 6). De façon générale, cette campagne a mis l'accent sur une meilleure définition et compréhension des unités stratigraphiques.

ÉTUDES GÎTOLOGIQUES ET ÉVALUATIONS DE CIBLES

Les études gîtologiques définissent les relations entre les minéralisations et le contexte géologique. Les évaluations de cibles cherchent à mettre en valeur des indices minéralisés ou contextes géologiques favorables.

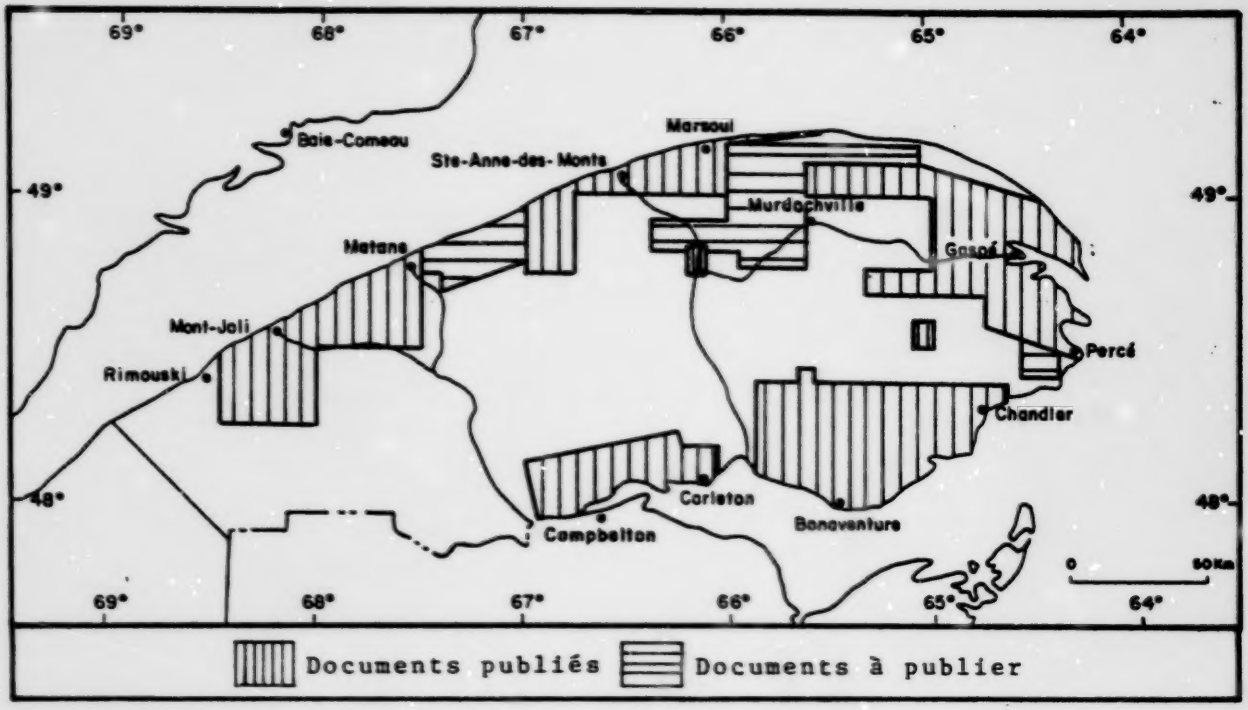


FIGURE 6 - Localisation des levés qui ont donné naissance à une deuxième génération de cartes géologiques.

Le M.E.R. a réalisé très peu de travaux de ce type; seulement trois levés que l'on pourrait classer comme "évaluations de cibles" ont été effectués avant 1982 (figure 7). Et des quelque 65 thèses de maîtrise ou de doctorat qui sont répertoriées pour l'ensemble de la Gaspésie, une dizaine seulement traitent de sujets directement reliés aux minéraux économiques.

Il en résulte que la connaissance du potentiel minéral de la Gaspésie est nettement moins avancée que la connaissance géologique.

FIGURE 7 - Localisation des levés d'évaluation de cibles du M.E.R.

LEVÉS DE DÉPÔTS MEUBLES

Les levés de dépôts meubles couvrent le secteur occidental de la péninsule gaspésienne (figure 8). Ils ont établi les différents types de dépôts du secteur et mis en évidence les différents mouvements glaciaires qui ont affecté ces dépôts. Règle générale, les déplacements d'origine glaciaire sont restreints.

LEVÉS GÉOCHIMIQUES

Les sédiments de ruisseau et les eaux souterraines sont les deux médiums relevés systématiquement par le M.E.R.. Comme le montre la figure 9, les levés de sédiments de ruisseau couvrent la presque totalité du territoire visé et les résultats sont en partie publiés.

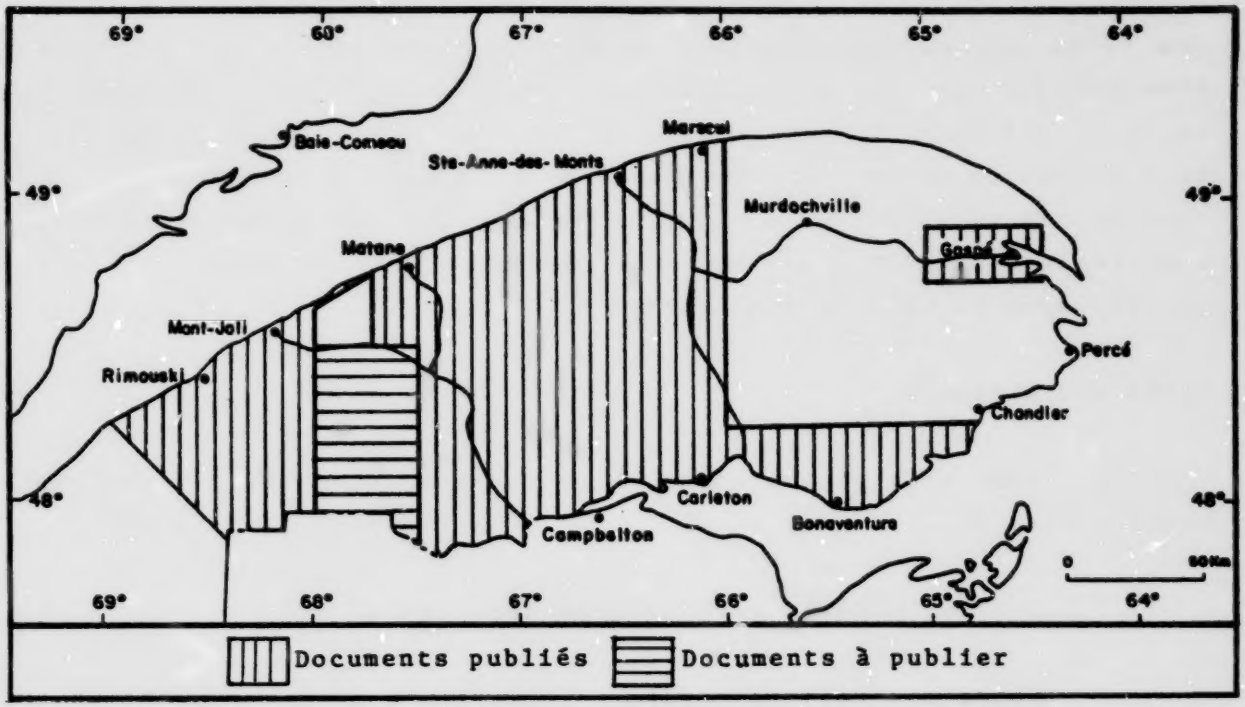


FIGURE 8 - Localisation des levés de dépôts meubles du M.E.R.

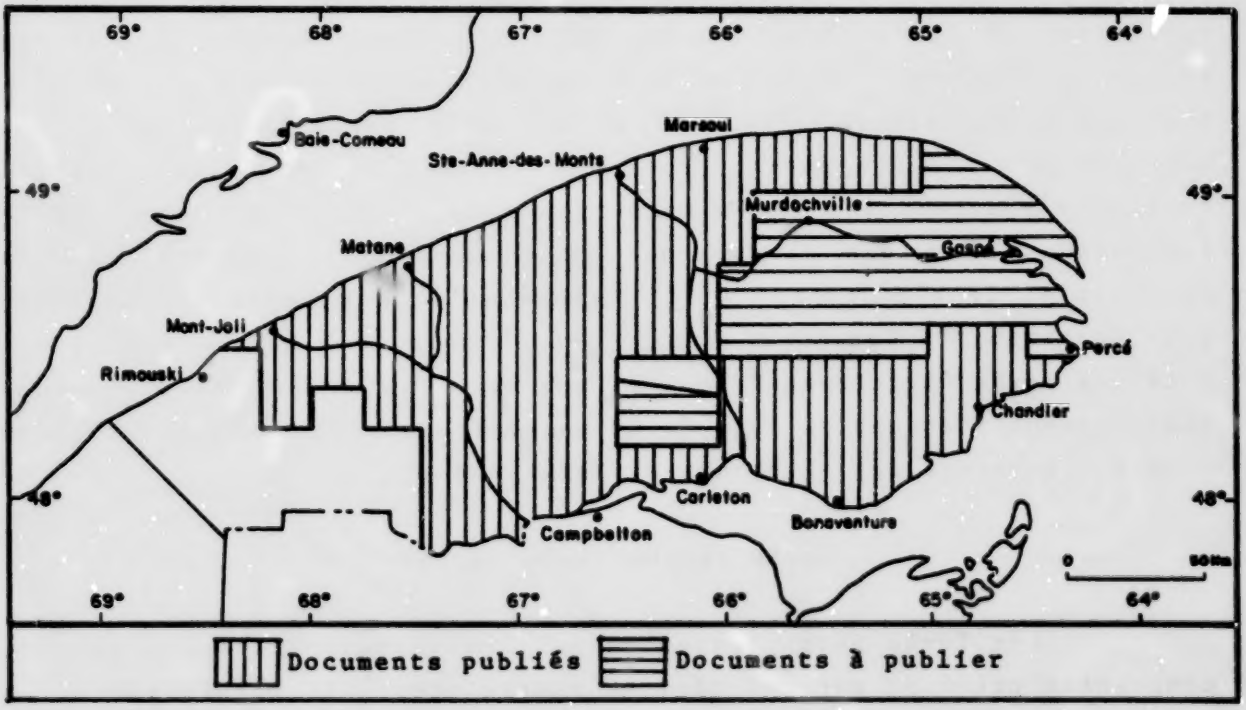


FIGURE 9 - Localisation des levés de sédiments de ruisseau du M.E.R.

Ces levés ont révélé plusieurs anomalies géochimiques qui pourraient être causées par une minéralisation dans le roc en sous-surface. De ce fait, ils sont de bons outils de travail. Par contre, les résultats de ces levés ne permettent pas de localiser directement des concentrations métallifères en profondeur dans le roc. Les levés d'eaux souterraines ont été faits dans la région du Bas St-Laurent. Les résultats sont en voie de publication.

LEVÉS GÉOPHYSIQUES

Les levés géophysiques se présentent sous deux types: aéroportés et au sol.

Levés géophysiques aéroportés

Comme montré à la figure 10, plusieurs secteurs de la péninsule gaspésienne ont été couverts pour le compte du M.E.R.. Les levés consistent en une combinaison de levés électromagnétique, magnétique et spectrométrique (ce dernier pour la région Ristigouche seulement). Ils couvraient surtout les bandes de roches volcaniques, mais dans certains cas ils ont aussi couvert les roches sédimentaires. A ces travaux s'ajoutent les levés magnétiques faits pour le compte de la Commission géologique du Canada: les données sont disponibles à la grandeur de la péninsule. Une interprétation des levés aéromagnétiques (Lockwood) a également été effectuée pour le M.E.R.. Les résultats des levés électromagnétique et spectrométrique ont été peu encourageantsdans l'ensemble. Les levés magnétiques, par contre, ont généralement présenté des résultats satisfaisants.

Levés géophysiques au sol

Les levés géophysiques au sol ont surtout été faits par les compagnies privées, sur des régions restreintes. Le magnétisme et la polarisation provoquée sont les méthodes le plus couramment employées.

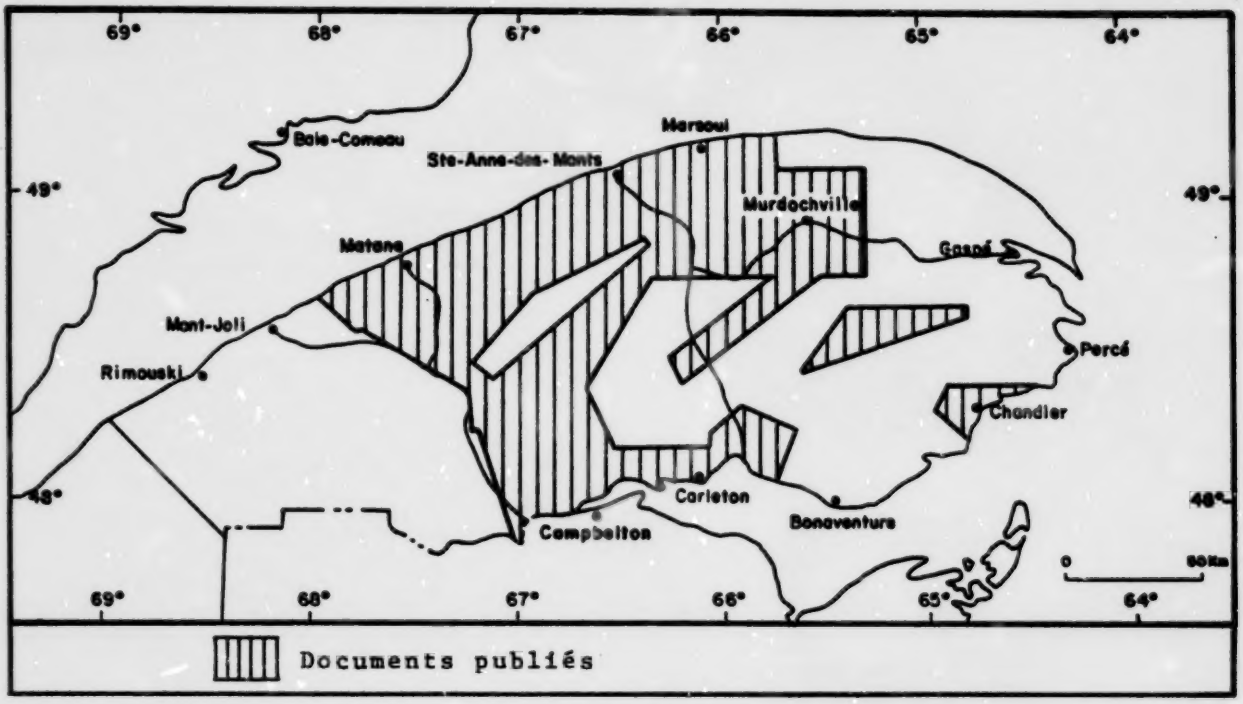


FIGURE 10 - Localisation des levés géophysiques aéroportés du M.E.R.

Le M.E.R., pour sa part, a exécuté très peu de levés au sol: deux ponctuels et un régional. Les travaux ponctuels (figure 11) consistent en un levé magnéto-tellurique dans le secteur de La Rédemption dans le but de localiser des récifs et en un levé électromagnétique et de polarisation provoquée dans la région de Matane dans un but expérimental. Le levé régional consiste en mesures gravimétriques par la société GAR-X pour l'établissement d'une carte gravimétrique. Celle-ci montre des lourds gravimétriques dans la partie nord-est de la péninsule. Ces lourds posent un problème d'interprétation puisque les roches de surface, c'est-à-dire les flyschs du Groupe de Québec, les roches sédimentaires siluro-dévoniennes et la serpentinite du mont Serpentine ne peuvent les expliquer à eux seuls. Ils pourraient être dus à la présence en profondeur des volcanites du Groupe des Chic-Chocs et/ou de roches ultramafiques.

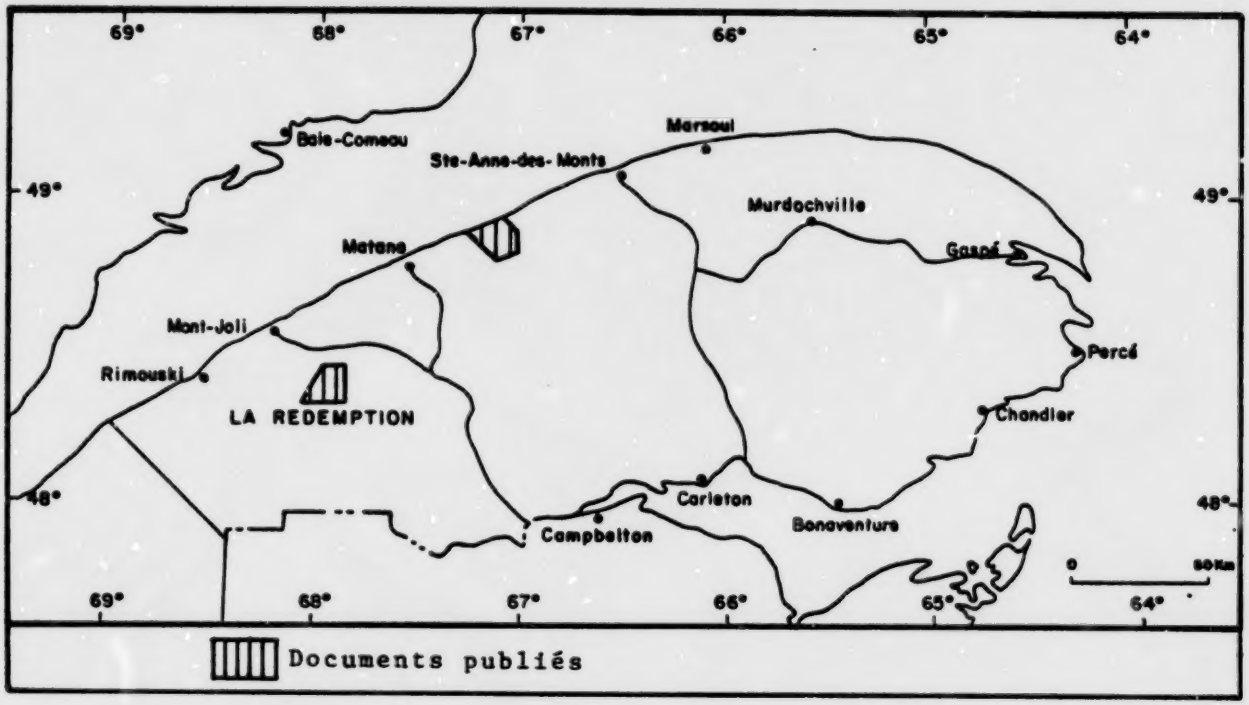


FIGURE 11 - Localisation des levés géophysiques au sol du M.E.R.

AUTRES TRAVAUX GÉOSCIENTIFIQUES

Parmi ceux-ci, retenons les compilations géoscientifiques, les fiches de gîte et les forages.

L'ancien Parc de la Gaspésie et quelques autres secteurs ponctuels ont fait l'objet d'une compilation géoscientifique. La compilation des secteurs les plus explorés par les compagnies privées (celui de Murdochville, par exemple) n'a pas encore été faite. Des fiches de gîte ont été préparées par le bureau du géologue résident à Ste-Anne-des-Monts; elles offrent un bon moyen de synthétiser l'information, tant privée que gouvernementale. Quelques cantons très importants restent toutefois à être complétés (Lemieux, Lesseps, Deslandes

et Boibuisson). Les forages sont essentiellement le fait des compagnies privées. Le M.E.R. a tout de même effectué quelques-uns pour fins stratigraphiques. Cet outil est le seul moyen de vérification directe d'hypothèses de travail qui ne peuvent être confirmées par des travaux de surface.

CONCLUSION

L'analyse de l'avancement des travaux géoscientifiques montre qu'une bonne partie des efforts entrepris par le M.E.R. a servi, dans le passé, à la compréhension de la géologie du territoire gaspésien. Même si plusieurs parties du territoire restent à être documentées de façon plus complète, l'intérêt que lui ont porté les chercheurs depuis de nombreuses années a permis d'en augmenter la connaissance géologique. Mais les connaissances gîtologiques, orientées directement et à court terme vers la découverte de gîtes économiques, n'ont pas augmenté au même rythme. Il en résulte que la connaissance du potentiel minéral de la Gaspésie est de beaucoup inférieure à la connaissance géologique.

Nous présentons en fin de rapport une synthèse des connaissances géologiques (annexe I) et gîtologiques (annexe II). Le lecteur pourra ainsi jeter un regard critique sur le potentiel minéral et les secteurs favorables de la région.

Chapitre 4

ESTIMATION DU POTENTIEL MINÉRAL

L'estimation du potentiel minéral de la Gaspésie ne peut être que qualitative en raison de la rareté des gisements économiques connus. Les fiches de gîte préparées par le bureau du géologue résident (M.E.R.) nous sont apparues comme le meilleur outil permettant d'aboutir à l'évaluation des principales substances métalliques et non-métalliques. Sur ces fiches, chaque gîte est décrit en tenant compte, entre autres, des substances économiques qu'il renferme et de ses contextes géologique et gîtologique. On y retrouve aussi des comparaisons pertinentes entre les différents gîtes. Près de 200 fiches ont été compilées qui considèrent l'origine de la minéralisation ainsi que les métallotectes rencontrés. Chacune des principales minéralisations sera donc abordée en tenant compte de cette synthèse de données. Nous nous intéresserons d'abord aux substances métalliques et, par la suite, aux substances non métalliques.

SUBSTANCES MÉTALLIQUES

Cuivre

Le cuivre (chalcopyrite, bornite), qui est sans contredit le métal le plus abondant en Gaspésie, se présente dans plusieurs contextes géologiques. Suivant son origine, il est épigénétique ou syngénétique.

Cuivre épigénétique

Les indices de cuivre d'origine épigénétique constituent l'attrait dominant en exploration minérale en Gaspésie. Pour s'en convaincre, on n'a qu'à penser aux gisements des Mines Gaspé et des

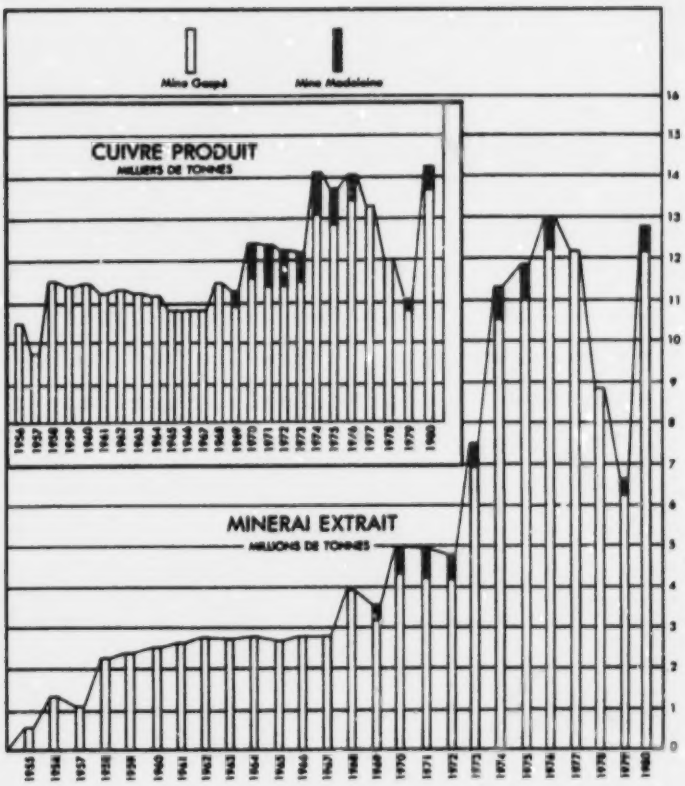


FIGURE 12 - Minerai extrait et cuivre produit en Gaspésie au cours de la période 1955-1980. Extrait du rapport des géologues résidents pour l'année 1980.

Mines Madeleine ainsi qu'aux nombreux autres gîtes de ce type qui ont été découverts dans les cantons de Lesseps et de Lemieux. La production annuelle de Mines Gaspé et de Mines Madeleine est indiquée à la figure 12. Les 45 000 tonnes de cuivre extrait du sous-sol gaspésien en 1980 représentaient environ 45% du cuivre produit au Québec durant la même période.

En Gaspésie, le cuivre épigénétique est partout relié à des masses intrusives acides, visibles ou présumées. Il se présente dans des aires de roches cuites (skarn et cornéennes) le long de failles

régionales. La concentration métallifère y est favorisée par le chimisme et la texture de la roche encaissante ainsi que par la tectonique cassante très développée.

La distribution du cuivre épigénétique sur le territoire gaspésien fait ressortir principalement deux secteurs de favorabilité. Le premier, de loin le plus important, se trouve au centre-nord de la péninsule (secteur no 1, figure 13). Les indices et prospects y sont nombreux. En fait, on y trouve tous les gisements de cuivre connus de la Gaspésie (Mines Gaspé et Mines Madeleine). Le second secteur (no 2, figure 13) est situé dans la région de Matapédia. Les amas

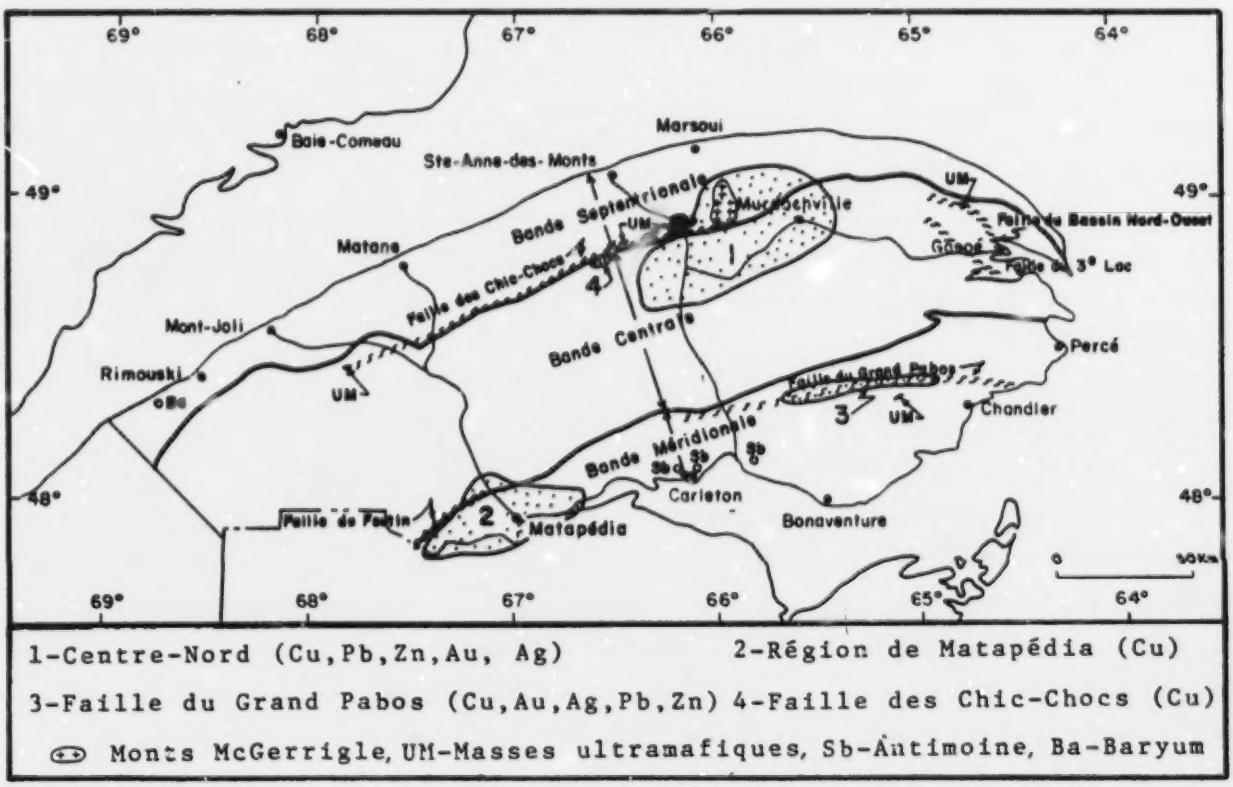


FIGURE 13 - Localisation des principaux secteurs de la Gaspésie présentement reconnus favorables à la minéralisation.

felsiques associés à la minéralisation y sont petits, du moins en surface. Leur abondance et la dimension des aires d'altération qu'ils accompagnent suggèrent la présence de plutons felsiques en profondeur. Comme dans l'autre secteur, un réseau de failles semble y avoir contrôlé la montée du matériel igné et des solutions minéralisantes.

En dehors de ces deux secteurs, il en existe quelques autres, comme le no 3, sur la faille du Grand-Pabos et le no 4, sur la faille de Chic-Chocs. Même si leur nombre y est limité (peut-être à cause d'un manque de travaux), les indices rencontrés soulignent, comme dans les deux principaux secteurs, l'association cuivre-faille régionale.

Un point important à noter est que la plupart des minéralisations épigénétiques en cuivre sont polymétalliques. Le cuivre, en effet, est généralement accompagné de quelques-uns des métaux suivants: molybdène, argent, plomb, zinc, or, bismuth et tungstène. Ces métaux peuvent, dans certains cas, augmenter considérablement l'importance économique d'une découverte. Rappelons, par exemple, que la totalité du molybdène (environ 800 tonnes) et près de 33% (environ 18 tonnes) de l'argent extrait du sous-sol québécois en 1981 provenait des Mines Gaspé.

Cuivre syngénétique

Les indices de cuivre d'origine syngénétique sont essentiellement monométalliques. Ils sont surtout associés aux volcanites mafiques du Groupe de Chic-Chocs et aux roches volcano-sédimentaires du Groupe de Québec dans la bande septentrionale, aux volcanites mafiques du Groupe de Maquereau dans la bande méridionale et aux roches volcaniques et volcano-sédimentaires siluro-dévoniennes de la Formation de Indian Point du Groupe de Chaleurs dans les bandes centrale et méridionale. Quelques indices sont aussi présents dans un niveau de shale rouge-vert du Groupe de Québec. Dans presque tous les cas, le cuivre,

peu abondant, a été remobilisé tardivement sous l'action d'agents hydrothermaux. Le principal dépôt est celui du ruisseau Bleau dans le canton de Vondenvelden. Il s'agit d'une minéralisation en chalcocine primaire dans un grès volcaniques rougeâtre (Formation Indian Point).

Plomb et zinc

Le plomb (galène) et le zinc (sphalérite) sont abordés simultanément étant donné qu'ils sont généralement associés. Les minéralisations en plomb-zinc sont classées en deux types distincts. Le premier type se trouve dans la partie est de la péninsule; le second, dans le centre-nord.

Les minéralisations de la partie orientale de la péninsule sont essentiellement confinées au calcaire de la Formation de Grande-Grève (Dévonien inférieur), en particulier là où le calcaire voisine la faille du Troisième Lac ou celle du Bassin du Nord-Ouest (figure 13). Bien que leur origine ne soit pas encore clairement établie, il semble que les principaux contrôles soient stratigraphiques et structuraux. Toutes celles qui on fait l'objet de travaux de recherche se sont avérées être de dimensions très faibles et de teneur très basse.

Les minéralisations du centre-nord sont clairement épigénétiques (filoniennes) et semblent être partout reliées génétiquement aux minéralisations épigénétiques en cuivre du secteur no 1 (figure 13). En fait, leur concentration en périphérie des aires cuprifères de ce secteur semble définir une zonalité minéralogique classique. Pour cette raison, le plomb et le zinc, de même que l'or et l'argent qui les accompagnent, pourraient servir de traceurs pour la découverte d'aires d'altération minéralisées en cuivre à l'est et à l'ouest du secteur no 1.

On notera que l'ancienne mine Candego constitue le seul dépôt de plomb-zinc (argent) de cette nature qui ait été exploité (1948-1954).

Or et argent

Les minéralisations en or et en argent sont essentiellement d'origine hydrothermale. Elles se retrouvent aussi bien en association avec le cuivre qu'avec le plomb et le zinc. Elles se rencontrent principalement dans le centre-nord de la Gaspésie (secteur no 1, figure 13) et le long de la faille du Grand Pabos (secteur no 3, figure 13), où elles constituent localement les substances principales des zones minéralisées.

Molybdène (molybdénite)

Tel que mentionné précédemment, les Mines Gaspé sont le seul producteur de molybdène au Québec. On trouve également du molybdène en quantité appréciable dans le gîte de cuivre Sullipek (canton de Lesseps) et, à un degré moindre, dans quelques-uns des indices polymétalliques le long de la faille du Grand Pabos. Le molybdène peut être considéré comme une substance secondaire d'importance pour tous ceux qui recherchent du cuivre d'origine épigénétique en Gaspésie, en particulier dans les secteurs 1 et 3 (figure 13).

Bismuth, sélénium, tellurium, tungstène (scheelite)

Le potentiel de ces métaux est difficile à évaluer. Trop souvent les intervenants en exploration minérale concentrent leurs efforts sur les seules substances dites principales (Cu, Pb, Zn), délaissant totalement la recherche des substances secondaires qui y sont associées. A titre d'indication, notons que les gisements de Mines Gaspé contiennent, en plus du cuivre: du molybdène, de l'argent, du bismuth, du sélénium, du tellure et du tungstène.

Antimoine

Trois indices d'antimoine (stibine) ont été découverts à ce jour dans le secteur centre-sud de la Gaspésie. Ils sont localisés près de Carleton et New-Richmond (figure 13). Le potentiel réel de l'antimoine reste à être établi. Il appert toutefois que cet élément pourrait servir d'indicateur de zones porteuses de minéralisations métallifères d'origine hydrothermale.

Nickel

Les principaux indices de nickel (nickéline, millérite et gaspéite) se trouvent le long de la faille des Chic-Chocs et de celle du Grand Pabos. Ils sont associés à une dolomie siliceuse dérivée d'une serpentinite sise entre les lèvres de ces failles. La magnésite et le quartz sont les minéraux les plus abondants avec la dolomie. De faibles teneurs en cuivre et en chrome accompagnent localement ce métal. L'exploration des principaux indices de nickel n'a donné, à ce jour, que des résultats peu encourageants. Malgré tout, on a pu démontrer que la dolomie des failles Chic-Chocs et Grand Pabos a un potentiel nickélifère qui est loin d'être négligeable. Ajoutons que de faibles indices en nickel ont également été trouvés dans la serpentinite du mont Albert (bande septentrionale) et dans celle ceinturant le Groupe de Maquereau (bande méridionale).

Chrome

Le chrome (chromite) n'existe que dans la serpentine et son équivalent hydrothermal (quartz-dolomie-magnésite) le long de failles régionales. Il est le résultat d'une ségrégation magmatique (origine syngénétique). Aucune concentration exploitable n'a encore été rapportée. L'exploration pour ce minéral devrait être combinée avec celle pour le nickel et l'amiante.

Uranium

Deux indices d'uranium sont connus en Gaspésie. Le premier, dans le canton de Percé, correspond à quelques petits cristaux de clarkéite tapissant les parois d'une géode dans un calcaire dolomitique du Carbonifère. Le second, dans le canton de Mann, accompagne un filon de galène massive dans une andésite porphyrique du Silurien supérieur. Même si ces deux indices sont d'intérêt très limité, on ne peut conclure pour autant qu'on ne saurait trouver, en Gaspésie, des dépôts d'uranium de valeur économique. A notre avis, les grès rouges dévoniens et carbonifères sont susceptibles de contenir du minerai d'uranium. Les résultats des récents levés géochimiques du M.E.R. supportent d'ailleurs cette opinion.

SUBSTANCES NON-MÉTALLIQUES

Olivine

Un immense (>75 millions de tonnes) gîte d'olivine fraîche (forstérite) a été repéré dans le canton de La Potardière, à l'extrémité orientale du complexe ultramafique du mont Albert. Il s'agit d'un des plus gros dépôts du genre en Amérique du Nord. Toutefois, sa mise en valeur posera de sérieux problèmes vu sa localisation au centre du Parc de la Gaspésie, qui est un parc de conservation.

Amiante

Cinq indices d'amiante (chrysotile) ont été signalés dans des masses ultramafiques de la péninsule, en particulier là où celles-ci sont recoupées par des failles régionales. Ces masses contiennent aussi un peu de chromite. Aucune valeur économique en amiante n'a encore été signalée.

Baryum

A l'exception des deux indices de baryum (barite) des cantons de Port-Daniel et de Lemieux, tous les indices connus de ce métal se trouvent dans la seigneurie Nicolas Rioux à l'ouest de Rimouski (figure 19). Le baryum y est associé à un peu de plomb et à des traces de zinc et de cuivre. La minéralisation résulte du remplissage de fractures dans des roches sédimentaires du Groupe de Québec; le matériel déposé pourrait provenir de la remobilisation à basse température d'un matériel sédimentaire ou volcanogène en sous-surface.

Magnésium

Tous les indices de magnésium (magnésite) se localisent le long des failles Chic-Chocs et Grand Pabos. Le minéral est associé à du quartz et de la dolomie. La faille des Chic-Chocs offre le meilleur potentiel, vu la présence d'une zone de plus de 50 km de long et de 600 m de large constituée presque entièrement de dolomie. Cette dernière appellation pourrait être erratique puisque plusieurs analyses montrent que la magnésite domine.

Manganèse

Près de Rimouski et de Matane, le till qui recouvre les flyschs du Groupe de Québec est localement manganifère. Tout porte à croire que le manganèse (oxydes) a été soutiré du flysch sous-jacent par les eaux de surface, transporté en solution et redéposé par évaporation dans des bassins mal drainés (marécages). Les dépôts connus sont tous très petits.

Matériaux de construction

Les calcaires de grande pureté de certaines formations (p.e. calcaire récifal de West Point) et les grès qui pourraient être

une source de silice (p.e. grès de la Formation de Val-Brillant) représentent les principaux matériaux de construction de la région. Quant aux ardoises cambro-ordoviciennes et aux silstones de la Formation de St-Léon, qui pourraient être utilisés comme pierre de construction, des études auraient démontré un manque de marché adéquat pour permettre leur exploitation.

CONCLUSION

De toute évidence, le cuivre épigénétique est le principale élément à rechercher en Gaspésie. Sa recherche devrait être menée conjointement avec celle du plomb, du zinc, de l'argent, de l'or, de l'antimoine, du bismuth, du tungstène et du molybdène car il est partout accompagné de quelques-uns de ces métaux.

La forte concentration des minéralisations de cuivre épigénétique dans le centre-nord gaspésien (no 1, figure 13) indique clairement que ce secteur possède le meilleur potentiel minier de la péninsule. C'est sûrement parce qu'elles ont très tôt réalisé ce fait que les compagnies privées ont depuis longtemps concentré leur recherche dans ce secteur. Le cuivre, de façon caractéristique, se rencontre dans des aires d'altération (skarn et cornéennes calco-siliceuses) plus ou moins abondamment semées de corps granitiques. Comme ce secteur est recoupé en son centre par la faille régionale des Chic-Chocs, il serait bon d'explorer cette structure sur toute sa longueur, en particulier là où elle affecte le calcaire siluro-dévonien. Ce calcaire, faut-il le rappeler, constitue la roche hôte de l'immense gisement des Mines Gaspé ainsi que de l'important gîte de cuivre Sullipek (560 000 tonnes à 1,4%).

Le cuivre épigénétique mériterait également d'être recherché dans le secteur de Matapédia (no 2, figure 13). On trouve là aussi une minéralisation en cuivre liée à une tectonique et une altération hydrothermale semblables à celles du secteur précédent.

Une autre région qui mérite d'être prospectée est la zone de faille du Grand Pabos. De nature hydrothermale, les minéralisations y sont généralement polymétalliques, les substances principales étant le plomb-zinc, l'or, l'argent et le cuivre. Ici encore les zones minéralisées sont semées de petits amas rhyolitiques et sont associées à des zones d'altération hydrothermale.

En ce qui concerne l'amiante, le chrome, le nickel, l'uranium, le plomb-zinc ainsi que le cuivre d'origine volcanogène il faut, sans vouloir minimiser leur importance, reconnaître que ces substances offrent un potentiel à court terme bien inférieur à celui du cuivre épigénétique. Dans certains cas, leur recherche se base sur des hypothèses assez vagues. Des expertises devront être réalisées sur le terrain avant d'envisager une exploration systématique, particulièrement dans le cas de l'uranium et du cuivre volcanogénique.

Chapitre 5

PLAN QUINQUENNAL DE DÉVELOPPEMENT

ÉVALUATION GLOBALE

Le contexte socio-économique en Gaspésie montre clairement que cette région est défavorisée sur le plan de l'emploi et de l'activité économique. Comparativement à l'ensemble des régions du Québec (période 1977-1981), si l'on fait exception des périodes estivales, le Bas St-Laurent - Gaspésie montre un taux de chômage deux fois supérieur à celui du Québec et un taux d'activité (50% environ) inférieur à celui du Québec (60%). De plus, l'année 1981 et 1982 ont été caractérisée par une stagnation économique pour l'ensemble de l'Amérique du Nord. L'adoption de politiques restrictives par les gouvervements américain et canadien durant les années 1980-1982 dans le but de contenir l'inflation a eu pour effet de retarder toute reprise économique. Bien que le secteur minier se soit relativement bien comporté quant à l'investissement total qu'il a suscité, la valeur de la production minérale a diminué au cours des deux dernières années et les taux d'activité des sociétés minières en exploration hors-chantier sont demeurés, très bas. De 1976 à 1982, les dépenses d'exploration hors-chantier ont varié de 0,5 à 2,1 millions de dollars annuellement pour l'ensemble de la Gaspésie, ce qui est nettement insuffisant pour assurer une sécurité d'approvisionnement et une diversification de la production minérale par la découverte de nouveaux dépôts minéralisés. Si l'on compare les dépenses en travaux géoscientifiques du M.E.R. aux dépenses en exploration minière des sociétés privées et para-gouvernementales exprimées en dollars constants (1971), on obtient un rapport de 1: 1,2 pour la Gaspésie, tandis que ce rapport est de 1: 7,1 pour le Nord-Ouest québécois.

Les travaux géoscientifiques entrepris par le M.E.R. servent à la compréhension de la géologie du territoire gaspésien. Ceux des

dix dernières années ont mis l'accent sur une meilleure définition de la stratigraphie et de son utilisation comme outil de cartographie. Peu de travaux ont été réalisés pour augmenter la connaissance gîtologique et pour identifier et documenter des différents métallotectes. Il en résulte une déficience marquée de la connaissance du potentiel minéral.

En Gaspésie, c'est le cuivre d'origine épigénétique qui semble offrir le potentiel économique le plus prometteur à court terme. De plus, les minéralisations de cuivre se retrouvent généralement dans des dépôts polymétalliques pouvant contenir du plomb, du zinc, de l'argent, de l'or et du molybdène.

PROBLÉMATIQUE

L'évaluation du contexte socio-économique et, de la connaissance géologique de la péninsule gaspésienne met en relief des facteurs qui contribuent à la stagnation actuelle de l'exploration minière de cette région, en dépit des travaux géoscientifiques réalisés par le M.E.R. pour la stimuler:

- L'économie minérale de la Gaspésie est basée presque exclusivement sur le cuivre. Or, l'instabilité et la faiblesse du prix de ce métal au cours des dernières années n'en font pas une substance particulièrement attrayante à rechercher dans l'immédiat.
- Aucune découverte importante n'a été rapportée depuis près de vingt ans, d'où le développement graduel d'un certain pessimisme face au potentiel minier de la Gaspésie.
- L'impact sur l'exploration minière des travaux du M.E.R. des dix dernières années n'a peut-être pas atteint son maximum puisque la plupart des résultats publiés jusqu'à maintenant touchent des secteurs qui ne possèdent pas un excellent potentiel minier et que, en l'absence d'une meilleure connaissance gîtologique des différents métallotectes présents en Gaspésie, les nouvelles connaissances stratigraphiques sont plus difficilement mises en valeur.

. Des sommes considérables ont été investies par le M.E.R. en géophysique aéroportée (surtout EM et MAG) dans le but de fournir de nouvelles cibles pour l'exploration minière. Or, il s'avère que les principaux types de minéralisation de la Gaspésie ne répondent pas aux méthodes couramment utilisées comme dans le reste de la province: les résultats, à l'exception des levés magnétiques, ont généralement été peu encourageants.

. De fortes sommes ont également été investies par le M.E.R. en géochimie (sédiments de ruisseau), de sorte que la couverture de la péninsule est à peu près terminée. Cependant, les données concernant certains secteurs à fort potentiel minier sont actuellement en voie de préparation pour publication, de sorte que leur impact sur la découverte de nouveaux gisements est encore à venir.

. L'accès à plusieurs secteurs de la péninsule est difficile, car le réseau routier forestier y devient impraticable par manque d'entretien. Il en résulte une diminution de l'activité des prospecteurs et une augmentation des coûts de prospection.

STRATÉGIES D'INTERVENTION

Pour renverser la vision pessimiste du secteur privé face au potentiel minéral de la Gaspésie et pour relancer l'exploration minière de cette région, nous proposons une stratégie basée sur trois composantes.

1- Une **concentration**, une **concertation** et une **accélération** des travaux géoscientifiques du M.E.R. dans six secteurs prioritaires (figure 22) en vue de présenter, le plus rapidement possible, à l'industrie minière:

. de nouvelles cibles pour l'exploration minière;

. des connaissances et des concepts nouveaux permettant de mieux orienter les recherches;

. des techniques et des outils de travail mieux adaptés au contexte particulier du sous-sol gaspésien.

Ceci implique que les actions du ministère, tant dans le domaine de la connaissance géologique que dans celui de la connaissance du potentiel minéral, devront converger vers des objectifs économiques identifiés et s'agencer dans le temps pour en maximiser les retombées le plus rapidement possible. La nature des travaux à réaliser variera d'un secteur à l'autre, selon le degré d'avancement de la connaissance de chacun des secteurs concernés. Une programmation des actions à entreprendre pour améliorer la connaissance géologique et minérale est fournie à l'annexe 5. Cette programmation prévoit un investissement de 19,8 millions $ sur cinq ans (en dollars de 1982).

2- L'apport d'une aide financière gouvernementale directe aux compagnies d'exploration minière qui sont ou deviendront actives dans la région. Cette aide prendrait la forme de subventions ou d'ententes d'exploration à frais partagés pour l'exécution de travaux durant les phases les plus avancées (et les plus coûteuses) des programmes d'exploration (les forages par exemple).

Ceci permettrait de contrer dans une certaine mesure la difficulté qu'éprouvent généralement les compagnies privées à obtenir des fonds pour des travaux d'exploration en période où les prix des métaux sont très bas et où les exploitations minières sont généralement déficitaires. Le coût de cette aide financière est estimé à 2 millions $ répartis sur cinq ans (annexe 5).

3- Une amélioration de l'accès terrestre par la construction ou la réparation de chemins forestiers dans les régions présentant le meilleur potentiel de découverte de gîtes économiques. Cette amélioration aurait trois effets bénéfiques:

. Un accroissement des chances de découverte. En facilitant l'accès aux prospecteurs, aux petites compagnies d'exploration et à la population locale en général, on augmente le taux d'activité et de circulation dans les régions concernées et, par le fait même, les chances de découvrir ici ou là de nouveaux indices minéralisés.

Une diminution pour les compagnies minières de la partie non productive des dépenses d'exploration que constituent les coûts d'accès à des régions non desservies adéquatement par des routes carrossable. Cette diminution de dépenses rendrait ces régions plus attrayantes à l'investissement pour la recherche de gisements économiques.

. Une diminution des dépenses encourues par les équipes du M.E.R. qui oeuvrent dans ces régions pour y exécuter les travaux prévus dans le cadre du plan quinquennal.

Un budget de 1,2 million $ devait donc être prévu à cette fin pour la durée du Plan quinquennal (annexe 5).

ANNEXE I

SYNTHÈSE GÉOLOGIQUE

La péninsule gaspésienne fait partie du géosynclinal appalachien (figure 14) qui, de Terre Neuve, s'étend vers le sud-ouest jusqu'à l'Alabama (E.U.). La portion canadienne de ce géosynclinal a quelque 1600 km de longueur. Sa largeur maximum est d'environ 580 km. Elle constitue un bassin sédimentaire composé de roches déformées et non déformées allant du Précambrien supérieur au Carbonifère et que l'on retrouve au sud de la plate-forme du Saint-Laurent. L'évolution de ce géosynclinal peu se résumer en cinq phases. Bien que ces phases varient dans le temps et dans l'espace, elles fournissent une charpente valable pour la compréhension de l'évolution du géosynclinal. La première phase, "pré-taconique", correspond à la formation d'un bassin où une sédimentation marine détritique ainsi que des épanchements volcaniques eurent lieu au cours de la période allant du Précambrien supérieur au Cambrien inférieur. Par la suite, des sédiments terrigènes ordoviciens ont rempli ce bassin. La seconde phase, "taconique" correspond à une compression et déformation du géosynclinal. Elle prit place à l'Ordovicien (moyen et/ou supérieur) et engendra la déformation et le métamorphisme des sédiments cambro-ordoviciens. La troisième phase, "pré-acadienne", correspond à une distension du géosynclinal et à l'accumulation de sédiments siluro-dévoniens. La quatrième phase, "acadienne", correspond à une nouvelle compression et une nouvelle déformation du géosynclinal. Elle prit place au Dévonien supérieur et engendra, particulièrement, la déformation des roches siluro-dévoniennes de même que la mise en place de masses granitiques à ultramafiques dans les roches cambro-ordoviciennes et siluro-dévoniennes, surtout dans ces dernières. La cinquième phase, "post-acadienne", correspond à l'érosion des reliefs érigés lors de l'orogénie acadienne et à une sédimentation continentale (Carbonifère).

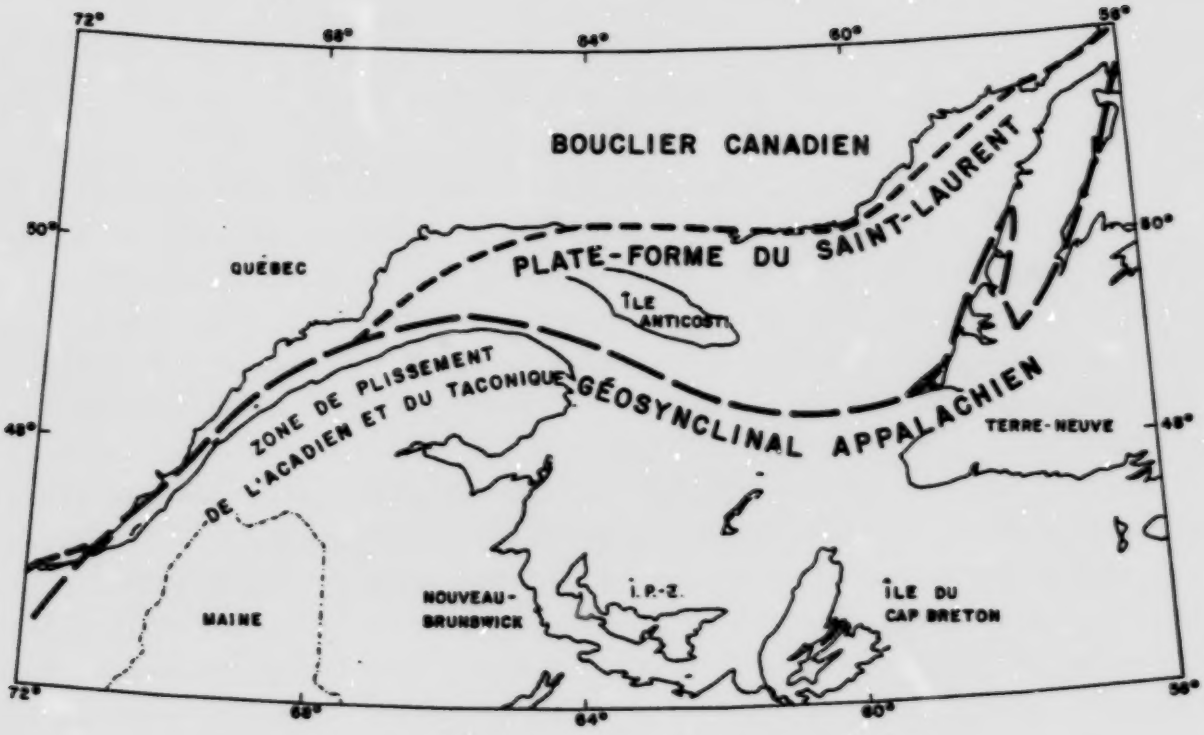


FIGURE 14 - Localisation de la chaîne appalachienne dans l'est du Canada. Tirée de **Géologie et ressources minérales du Canada** (Partie A), de la Commission géologique du Canada, page 257.

Les traits tectoniques majeurs de la Gaspésie ont une attitude généralement E-W. Durant la période de plissement taconique, les roches cambro-ordoviciennes (pré-taconique) ont été fortement déformées en une série de plis en cascade (cascading folds), du type couramment associé aux nappes*. Deux styles différents de plissement et de faillage caractérisent la déformation acadienne des roches silurodévoniennes: plis ouverts associés à des failles de décrochement au

* Béland, 1969: **The geology of Gaspé**; CIM Bulletin; volume 62, no 668, pages 881 à 819.

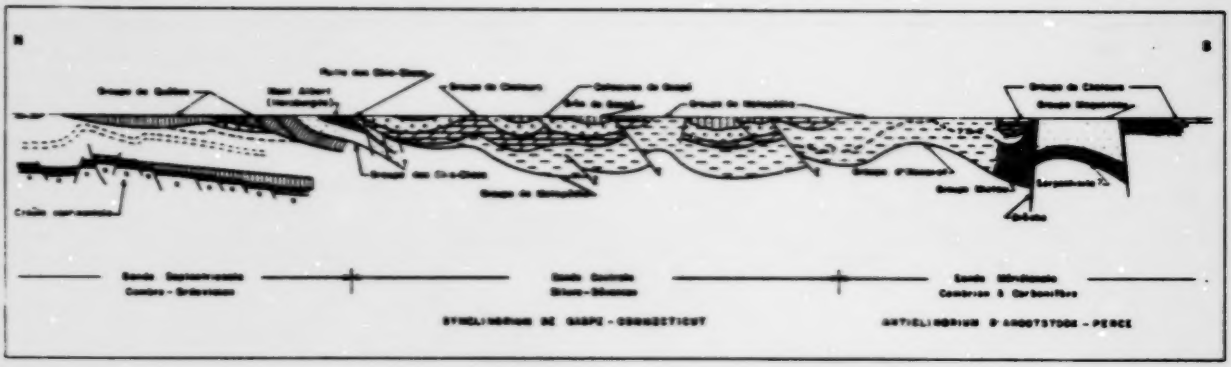


FIGURE 15 - Coupe schématique tectonique à travers la péninsule gaspésienne. Modifiée d'après S. Biron et A. Vaillères (livret-guide du 24e Congrès géologique international; excursion A58).

centre de la Gaspésie; plis serrés découpés par des failles à pendage abrupt plus au sud. La figure 15 donne une coupe schématique tectonique à travers la péninsule gaspésienne. Abstraction faite de légères ondulations et de faillages spasmodiques, la fin de l'orogénie acadienne a marqué le terme du cycle tectonique du segment gaspésien du géosynclinal appalachien. Les failles majeures de la péninsule sont celles des Chic-Chocs, du Grand Pabos, du Troisième Lac et du Bassin du Nord-Ouest (figure 14). Les deux dernières pourraient être le prolongement vers l'est de la faille des Chic-Chocs. La faille des Chic-Chocs est complexe quant à sa chronologie et à son étendue. Elle serait postérieure à l'orogénie taconique et aurait continué à jouer un certain rôle jusqu'au Dévonien. Quant à son extension orientale (faille du Troisième Lac et du Bassin du Nord-Ouest), elle demeure à être précisée. La faille du Grand Pabos est aussi complexe, si l'on considère qu'elle recoupe des roches ordoviciennes à carbonifères. Elle serait postérieure à l'orogénie taconique et aurait continué à jouer un certain rôle jusqu'au Carbonifère.

La péninsule gaspésienne peut se diviser en trois bandes tectoniques d'orientation est-ouest (figure 16): la bande septentrionale, la bande centrale et la bande méridionale. Ces divisions reposent en partie sur les différentes phases de l'évolution du géo-

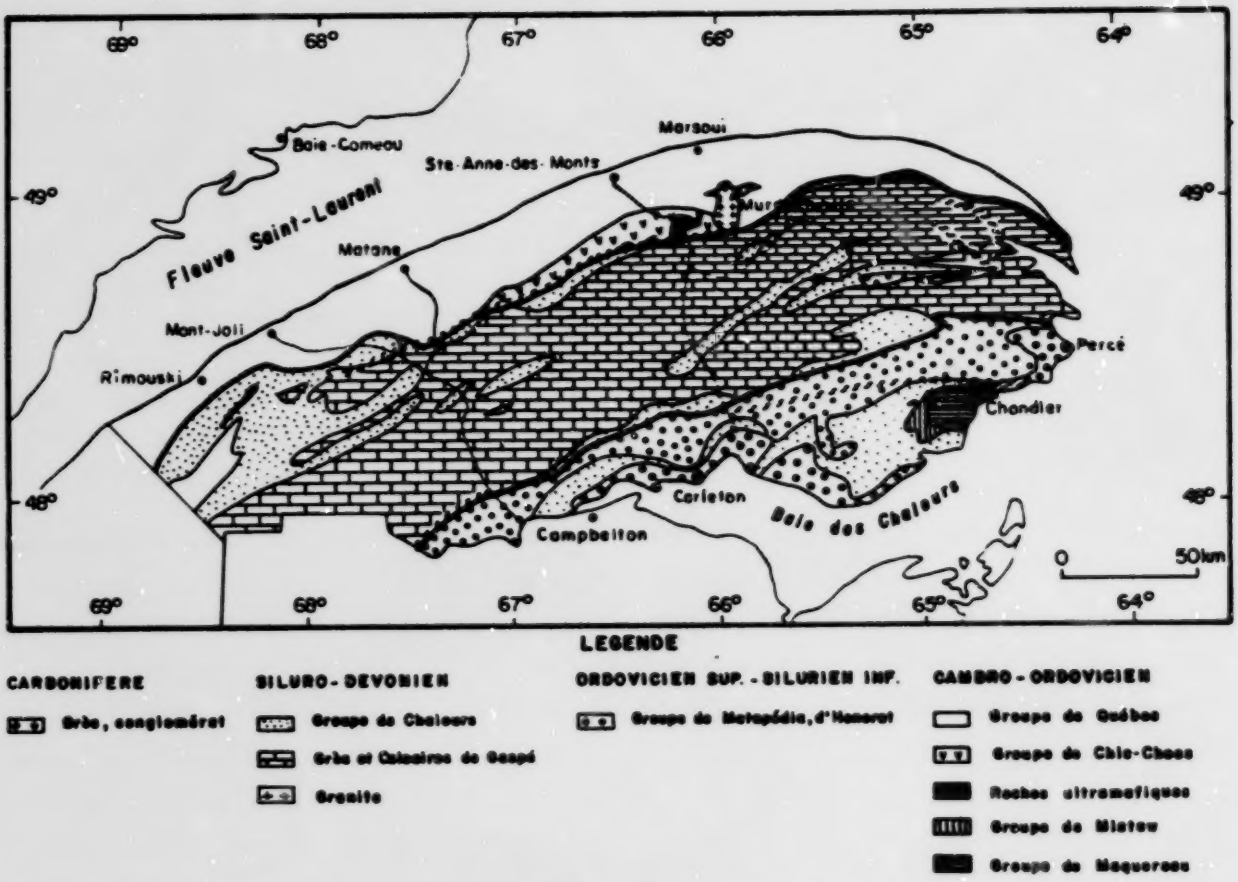


FIGURE 16 - Localisation des trois bandes tectoniques de la Gaspésie.

synclinal appalachien et plus spécifiquement sur les domaines structuraux de la région. La description de chacune de ces bandes peut fournir une connaissance cohérente et raisonnable de la géologie de la Gaspésie.

BANDE SEPTENTRIONALE

La bande septentrionale, dont la largeur varie entre 20 et 40 km, s'étend en bordure nord de la péninsule. Elle se compose des flyschs du Groupe de Québec, des roches volcano-sédimentaires du

Groupe de Chic-Chocs et des roche intrusives ultramafiques à acides. Les roches intrusives seront discutées un peu plus loin.

Le Groupe de Québec (figure 16), d'âge Cambro-Ordovicien, se compose de séquences flyschiques allochtones qui se présentent en une série de nappes, d'écailles imbriquées et de klippes (figure 15). Ces unités structurales sont constituées de séquences qui sont successivement plus anciennes en allant du nord vers le sud, c'est-à-dire que les unités de roches du Cambrien reposent sur les unités de roches de l'Ordovicien inférieur et celles-ci sur les roches de l'Ordovicien moyen. "Les séquences cambriennes sont formées de schiste argileux ou de mudstone (roche argileuse) avec des intercalations de grès feldspathiques, de conglomérats à petits cailloux et, localement, de lits de calcaire. L'Ordovicien inférieur et une partie du Cambrien sont caractérisés par un assemblage de schiste argileux recelant des bancs de conglomérat calcaire. Les schistes argileux chaotiques à blocs, les calcaires argileux gris et les schistes argileux calcareux noirs sont surtout de l'Ordovicien moyen" (livret-guide du 24e Congrès géologique international; excursion A58).

Le Groupe de Chic-Chocs (figure 16) est un assemblage de roches volcaniques basiques et de grès feldspathiques contenant des quantités mineures de mudslates et conglomérats, le tout légèrement métamorphisé. Il affleure entre la zone de flyschs du Groupe de Québec et la faille des Chic-Chocs. Les relations d'âge et de contact avec le Groupe de Québec sont incertaines. La limite méridionale semble être une faille normale à pendage sud-est (faille des Chic-Chocs), laquelle recoupe les diverses nappes du Groupe de Québec et des Chic-Chocs. La limite septentrionale n'a pas été établie de façon définitive. Certains auteurs suggèrent que le groupe aurait été charrié vers le nord par dessus le Groupe de Québec et serait d'âge Cambrien ou Précambrien supérieur. Par contre d'autres auteurs suggèrent que le contact avec le Groupe de Québec est concordant et que l'âge du groupe serait plutôt Cambro-Ordovicien.

BANDE CENTRALE

La bande centrale est séparée de la bande septentrionale par la faille des Chic-Chocs. Elle mesure environ 65 km de largeur et sa limite sud montre généralement un contact de faille. Les roches de cette bande apparaissent au sein d'un synclinorium central qui s'étend de Gaspé à la vallée du Connecticut (E.U.). Elles datent du Silurien et du Dévonien et comprennent des séquences sédimentaires (en majeure partie), des dépôts volcaniques et des intrusions acides à ultramafiques. Ces dernières seront discutées un peu plus loin.

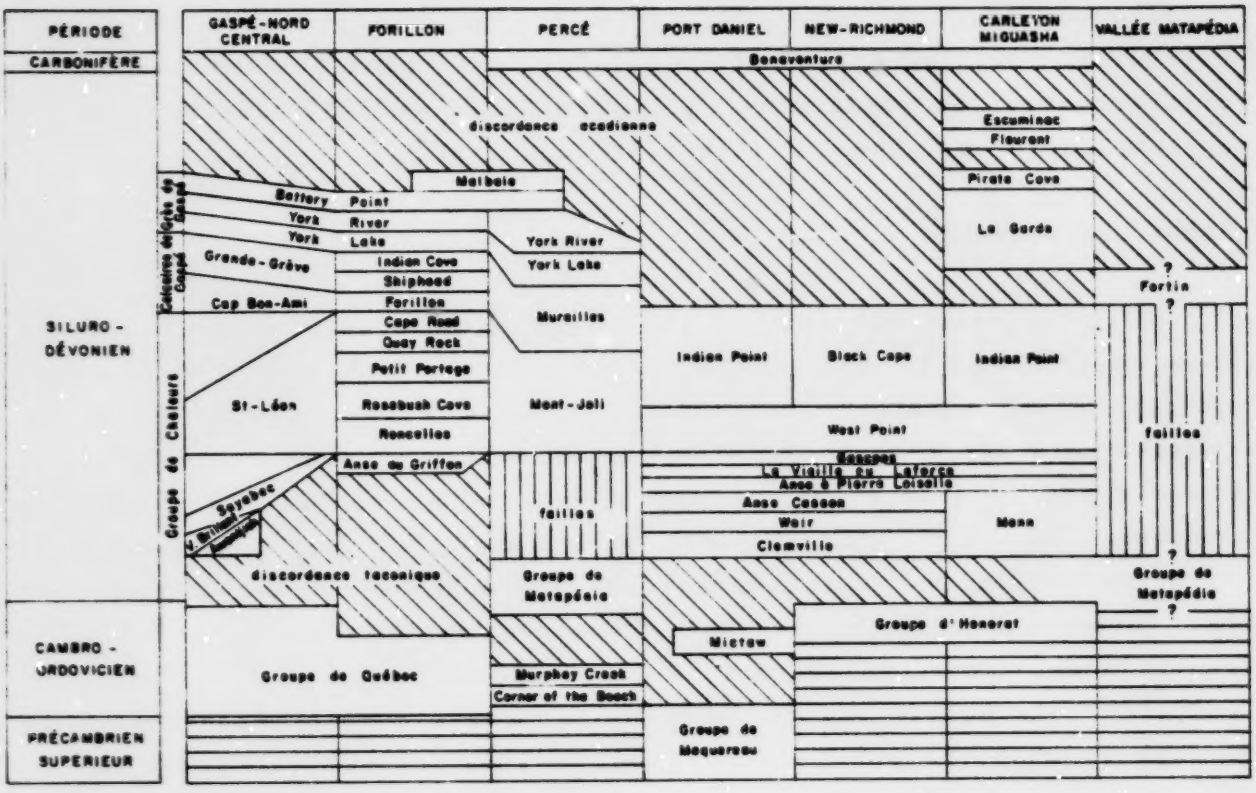
Les variations longitudinales et latérales des formations siluriennes et dévoniennes ont eu pour effet de créer une abondance de subdivisions à l'intérieur de la bande centrale (et de la bande méridionale). Le tableau 3 illustre cette abondance de subdivision dans les différents secteurs de la Gaspésie. La bande centrale comprend le Groupe de Chaleurs, les Calcaires de Gaspé et les Grès de Gaspé (figure 16).

Le Groupe de Chaleurs est marqué par une transgression marine qui a débuté au Silurien inférieur. Cette transgression a commencé avec la déposition de schiste argileux, de calcaire et d'orthoquartzite bien trié, suivie de calcaire récifal et de siltstone calcareux. A l'extrémité nord-est du synclinorium central (dans la région de Forillon), la transgression a commencé plus tardivement à la fin du Silurien. Le Groupe de Chaleurs y repose en discordance sur le Groupe de Québec. Il se compose de conglomérat de mudstone, de calcaire et de siltstone.

Les Calcaires de Gaspé (Dévonien inférieur et/ou moyen) coïncident avec l'extension maximum du bassin siluro-dévonien et sont composés d'une séquence de calcaires impurs et de schistes.

Les Grès de Gaspé (Formation de York River et de Battery

TABLEAU 3 - Tableau stratigraphique des parties Est et Sud de la Gaspésie. Modifié de Skidmore (1972), Bourque (1977, 1981) et Lespérance (1981).



Point) représentent la régression marine ou le remplissage du bassin vers la fin du Dévonien inférieur. La séquence débute avec des grès marins feldspathiques et argileux et des schistes dans la région de Percé. La déposition a commencé plus tardivement au nord et à l'ouest. Des grès et des conglomérats continentaux terminent la séquence dans la région de Percé et de Forillon.

Des roches volcaniques sont présentes à l'intérieur du Groupe de Chaleurs dans le secteur du mont Alexandre et à l'intérieur des Grès de Gaspé (formation de York River). La composition et l'étendue de ces roches demeurent peu connues. Elles ont souvent été reconnues par des levés géophysiques et vérifiées localement.

En résumé, la bande centrale montre des variations longitudinales qui rendent la stratigraphie assez complexe. La sédimentation reflète un milieu de dépôt qui, de marin, est progressivement devenu terrestre. On note également la présence de roches volcaniques interdigitées avec les sédiments. La composition et l'étendue de ces roches volcaniques restent à être précisées.

BANDE MÉRIDIONALE

La bande méridionale, large de 40 à 50 km, comprend des roches cambriennes à carbonifères (figure 16). Celles-ci apparaissent en sein d'une structure anticlinale majeure qui s'étend d'Aroostook (partie nord-est du Maine) à Percé. La moitié nord de la bande méridionale est constituée de groupes d'Honorat et de Matapédia, qui se composent de roches sédimentaires allant de l'Ordovicien supérieur au Silurien inférieur. La relation stratigraphique de ces roches avec les formations siluro-dévoniennes (Groupe de Chaleurs) de la bande centrale est concordante, quoique des failles les séparent à plusieurs endroits. La moitié sud de la bande méridionale voit réapparaître le Groupe de Chaleurs sur le flanc sud de l'anticlinal Aroostook-Percé. Dans la région de Newport, le Groupe de Chaleurs est interrompu par une structure en dôme qui expose les groupes de Maquereau et de Mictaw. Au Dévonien inférieur et au Carbonifère, des dépôts continentaux ont recouvert la région.

Les roches du Groupe de Maquereau sont probablement les plus anciennes de cette bande (Précambrien supérieur ou Cambrien inférieur ?). Elles se composent principalement de métasédiments terrigènes et de roches volcaniques. Adjacent au Groupe de Maquereau, vers l'ouest, se trouve une séquence de schistes et de grès du Groupe de Mictaw (Ordovicien moyen ?), laquelle est recouverte en discordance par les strates siluriennes du Groupe de Chaleurs.

Le dépôt du Groupe d'Honorat et du Groupe de Matapédia s'est

fait de l'Ordovicien moyen au Silurien inférieur. Ces groupes forment une bande continue dans la partie sud de la Gaspésie. Ils se composent de sédiments terrigènes (mudstone, grès et conglomérat) pour le Groupe d'Honorat et de roches carbonnatées (calcaire avec interlits de shale) pour le Groupe de Matapédia. Ces deux groupes sont concordants, mais il arrive qu'ils soient en contact de faille sur une grande distance. Parmi ces failles, notons celle du Grand Pabos, qui correspond sans doute à un des éléments tectoniques majeurs en Gaspésie.

Le Groupe de Matapédia passe graduellement au Groupe de Chaleurs. Celui-ci révèle, tout comme dans la bande centrale, une période de transgression qui a duré pendant tout le Silurien. La séquence silurienne de la bande méridionale se compose de roches sédimentaires terrigènes variées avec des niveaux importants de calcaires récifaux dans sa partie supérieure. Notons également qu'une activité volcanique eut lieu à la fin du Silurien dans les régions de Ristigouche et de Cap Noir. Ces laves varient de basiques à intermédiaires.

Dans la bande méridionale, une séquence de sédiments continentaux du Dévonien inférieur à supérieur repose en discordance sur le Groupe de Chaleurs. Cette relation n'est cependant pas encore établie de façon définitive. Plus tard, au Carbonifère, des dépôts continentaux discordants (Formation de Bonaventure) ont recouvert la région. Ces dépôts (grès et conglomérats rouges) s'étendent sur la majeure partie du rivage de la baie des Chaleurs.

En résumé, la bande méridionale représente une structure anticlinale majeure qui fait apparaître les groupes d'Honorat et de Matapédia au nord et le Groupe de Chaleurs au sud. Les roches des groupes de Maquereau et de Mictaw sont les plus anciennes de la région et font sans doute partie des événements géologiques les moins compris en Gaspésie (origine de la structure en dôme faisant apparaître le Groupe de Maquereau et relations stratigraphiques entre les groupes de Mictaw et d'Honorat). Enfin la faille du Grand Pabos représente un des évé-

nements tectoniques importants de cette bande bien que son histoire géologique soit peu connue.

ROCHES INTRUSIVES

Les roches intrusives de la Gaspésie varient d'ultramafiques à acides et leur âge s'échelonne du Cambrien au Carbonifère. Nous avons cru bon de décrire ces roches dans une section séparée parce qu'elles se retrouvent à l'intérieur des trois bandes décrites précédemment et parce qu'elles n'ont pas de lien direct avec les roches sédimentaires.

Les péridotites et les serpentinites sont les roches les plus anciennes. On les rencontre sous forme de petites masses discordantes. Les auteurs, pour la plupart, croient que ces roches représentent d'anciens fragments de croûte océanique. L'origine autochtone ou allœchtone de certaines masses fait toutefois l'objet de controverses. Quoi qu'il en soit, ces roches ultramafiques se retrouvent surtout le long des failles des Chic-Chocs, du Troisième Lac (mont Serpentine) et du Grand Pabos ainsi que dans la zone de brèches entourant le Groupe de Maquereau. L'auréole de métamorphisme de contact de la péridotite du mont Albert a révélé un âge radiométrique (potassium-argent) de 495 millions d'années, ce qui suggère que ces masses précèdent l'Ordovicien inférieur.

Les intrusions granitiques sont particulièrement abondantes dans la bande centrale, où elles forment des stocks, des filons-couches et des dykes. La plus imposante intrusion est celle des Monts McGerrigle, qui est un stock dioritique et granitique dans les roches cambro-ordoviciennes du Groupe de Québec. Une détermination récente* a donné des âges de 356 et 346 millions d'années (Dévonien supérieur).

---

* De Römer, H.S. (1970), Géologie de la région Rivière Madeleine Nord., M.E.R. Québec, RP-594.

Une série de dykes mafiques à intermédiaires qui recoupent les roches de tout âge complète le tableau des roches intrusives.

CONCLUSION

Les roches sédimentaires déformées et non déformées de la Gaspésie varient en âge du Précambrien supérieur au Carbonifère. L'évolution du géosynclinal appalachien peut se résumer en cinq phases: pré-taconique, taconique, pré-acadien, acadien et post-acadien. Les phases taconique et acadienne représentent les deux phases majeures de plissement, la première ayant affecté les roches cambro-ordoviciennes à l'Ordovicien moyen et la seconde ayant surtout touché les roches siluro-dévoniennes au Dévonien supérieur. Pour leur part, les roches intrusives varient d'ultramafiques à acides. Les masses de péridotite et de serpentinite semblent être plus anciennes que l'Ordovicien inférieur; les autres s'échelonnent de l'Ordovicien au Carbonifère, avec concentration au Dévonien supérieur.

ANNEXE II

SYNTHÈSE GÎTOLOGIQUE

La synthèse gîtologique, accompagnée de la synthèse géologique présentée à l'annexe I, aidera à faire ressortir les principaux métallotectes de la Gaspésie, c'est-à-dire les phénomènes géologiques liés à la minéralisation.

CONTEXTE GÎTOLOGIQUE

Les minéralisations de la péninsule seront étudiées et classées en relation avec les orogénies taconique et acadienne, aidant ainsi à les situer dans le temps (tableau 4). Tel que mentionné à l'annexe I, les roches intrusives (intermédiaires à acides) qui s'échelonnent de l'Ordovicien au Carbonifère se sont principalement mises en place lors de l'orogénie acadienne (Dévonien supérieur). Cette dernière phase intrusive, liée génétiquement aux gisements pyrométasomatiques de la péninsule, représente l'étape géologique minéralisatrice la plus importante en Gaspésie. De plus, plusieurs minéralisations d'origine syngénétique (âge pré-acadien) auraient été remobilisées au Dévonien supérieur.

Dans la phase pré-taconique de l'évolution du géosynclinal appalachien, on retrouve de faibles minéralisations cuprifères associées à des roches volcaniques basiques et volcano-sédimentaires. Cette minéralisation volcanogène (syngénétique) se loge à trois endroits distincts (figure 17): dans la partie nord de la Gaspésie, plus précisément aux monts Chic-Chocs (Groupe de Chic-Chocs); juste à l'ouest de la mine Madeleine, dans le canton de Boisbuisson (Groupe de Québec); et dans les cantons méridionaux de Newport et de Port-Daniel (Groupe de Maquereau). Un autre type de minéralisation cuprifère se retrouve dans des roches sédimentaires du Groupe de Québec. Il s'agit

TABLEAU 4 - Classification des types de minéralisation.

TEMPS GEOLOGIQUE	PHASE DE L'EVOLUTION DU GEOSYNCLINAL APPALACHIEN	ROCHE ENCAISSANTE	METAUX	LOCALISATION (GITES TYPES)	GENESE	METALLOTECTE
PLEISTOCENE ET RECENT	RECENT	ZONE MARECAGEUSE	Mn	CANTON DE TESSIER ET ST-DENIS	RESIDUEL	CONTROLE STRATIGRAPHIQUE
		DEPOTS ALLUVIONNAIRES	Au	CANTON DE FAUVEL, ASSEMETQUAGAN ET BLANCHET (?)	DETRITIQUE (PLACER)	- ALLUVIONS
CARBONIFERE	POST-ACADIEN	DOLOMIE ANDESITE	U U, Pb	PERCE POINTE A LA CROIX	DETRITIQUE HYDROTHERMAL	CONTROLE STRATIGRAPHIQUE CONTROLE STRUCTURAL
DEVONIEN SUPERIEUR OU PLUS RECENT	ACADIEN OU PLUS RECENT	GRES DE LA FORMATION D'HONORAT ET CALCAIRE DE LA FORMATION DE MATAPEDIA	Cu, Ag, Au, Pb, Zn, Sb	CANTON DE ROBIDOUX, REBOUL, WEIR ET RAUDIN	HYDROTHERMAL PYROMETASOMATIQUE	- FAILLES LONGITUDINALES (CONTROLE STRUCTURAL) - AIRE D'ALTERATION HYDROTHERMALE - INTRUSIONS ACIDES - CARACTERE FILONIEN
DEVONIEN SUPERIEUR	ACADIEN	CALCAIRE SILURO-DEVONIEN	Cu, Mo, Ag Cu, Mo, Ag Zn, Pb, Cu Cu, Ag	CANTONS -HOLLAND (MINES GASPE -LESSEPS (GITE SULLIPEK) -LEMIEUX (MINE FEDERAL -PATAPEDIA (GITE MID-PATAPEDIA	HYDROTHERMAL PYROMETASOMATIQUE	-FAILLES LONGITUDINALES (CONTROLE STRUCTURAL) -AIRES D'ALTERATION HYDROTHERMALE -INTRUSIONS ACIDES -LITHOLOGIE FAVORABLE -CARACTERE FILONIEN
		FLYSCH DU GROUPE DE QUEBEC	Cu Ba, Pb Mo, Cu Cu, Ag Ag, Pb, Zn	CANTONS ST-DENIS, TESSIER SEIGNEURIE NICOLAS RIOUX MONTS McGERIGLE MINES MADELEINE MINE CANDEGO	HYDROTHERMAL	-CONTROLE STRUCTURAL -AIRE D'ALTERATION HYDROTHERMALE -INTRUSIONS ACIDES -CARACTERE FILONIEN
		SERPENTINITE CARBONATISEE	Ni, Cr AMIANTE	CANTONS DE COURCELETTE ET DE WEIR	MAGMATIQUE HYDROTHERMAL	FAILLES LONGITUDINALES (CONTROLE STRUCTURAL)
SILURIEN SUPERIEUR A DEVONIEN INFERIEUR	PRE-ACADIEN ET/OU PLUS RECENT	CALCAIRE DE GRANDE GREVE	Pb, Zn	BAIE DE GASPE	HYDROTHERMAL OU DISCONTINUITE EROSIVE	-CONTROLE STRUCTURAL -CARACTERE FILONIEN -CONTROLE STRATIGRAPHIQUE
		VOLCANITES ET SEDIMENTAIRES	Cu	BAIE DES CHALEURS MONT ALEXANDRE	VOLCANOGENE HYDROTHERMAL	CONTROLES STRATIGRAPHIQUE ET/OU STRUCTURAL
PRECAMBRIEN SUPERIEUR A ORDOVICIEN MOYEN	PRE-TACONIQUE ET TACONIQUE	SERPENTINITE	Cr, AMIANTE Ni	MONT ALBERT CANTON DE WEIR MONT SERPENTINE	MAGMATIQUE ET HYDROTHERMAL	CONTROLE STRATIGRAPHIQUE
		CALCAIRE DOLOMITIQUE	Zn, Pb	CANTON DE BOISBUISSON	VOLCANOGENE	CONTROLE STRATIGRAPHIQUE ET/OU STRUCTURAL
		VOLCANITES ET VOLCANO-SEDIMENTAIRES DU GROUPE DE QUEBEC	Cu			
		SCHISTE ARGILEUX ROUGE ET VERT	Cu	CANTONS DE DALBAIRE, BONIEU, CABOT	SEDIMANTAIRE HYDROTHERMAL	
		VOLCANITES BASIQUES GROUPE DES CHIC-CHOCS GROUPE DE MAGUEREAU	Cu	MONTS CHIC-CHOCS CANTONS DE MURPORT ET PORT-DANIEL	VOLCANOGENE	

de petits indices de cuivre associés à des veines de quartz et calcite dans les cantons de Dalibaire, Romieu et Cabot (figure 17) dans un shale argileux rouge et vert. Tout porte à croire qu'on est en présence d'une minéralisation d'origine sédimentaire remobilisée.

Il existe aussi une minéralisation plombo-zincifère dans un calcaire dolomitique du Groupe de Québec, un peu à l'ouest de la mine Madeleine (canton de Boisbuisson), dont l'origine pourrait être volcano-chimique.

Il y a enfin tous les indices de chrome, d'amiante et de nickel associés aux ultramafites du mon Albert, du mont Serpentine et du canton de Weir (figure 17). Le nickel et le chrome sont partout d'origine magmatique alors que l'amiante résulte de phénomènes hydrothermaux. Une certaine remobilisation du nickel et la transformation partielle de celui-ci (millérite) en carbonates serait liée à la carbonatisation de la serpentinite encaissante, un phénomène d'âge acadien confiné aux failles Chic-Chocs et Grand Pabos.

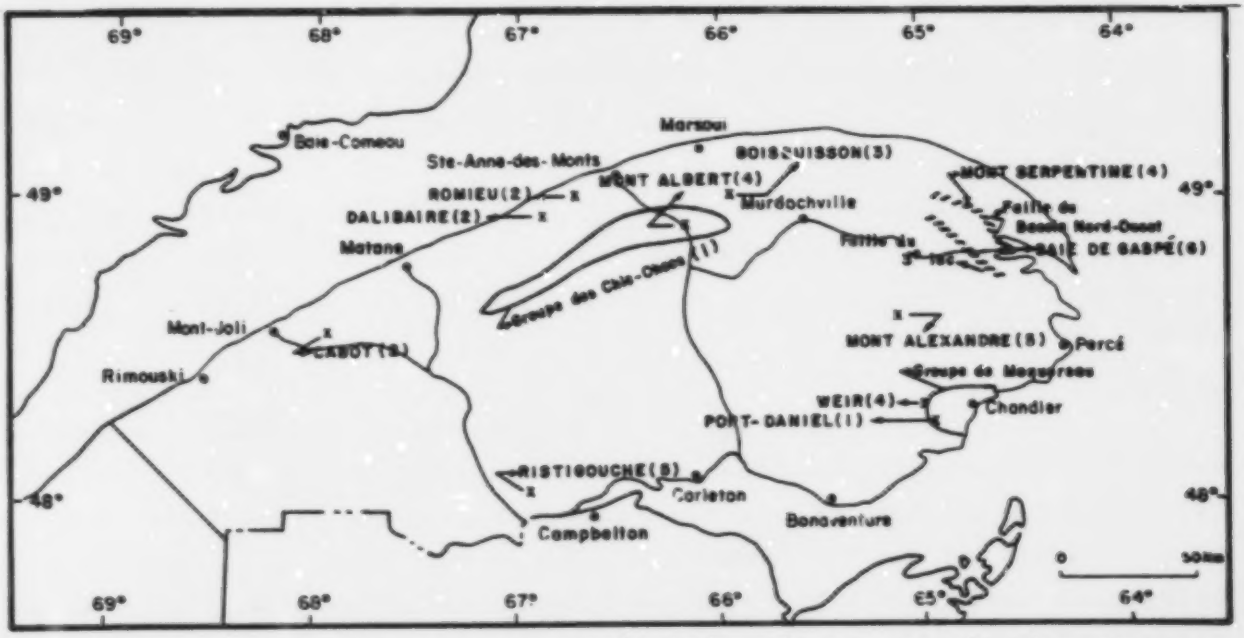


FIGURE 17 - Localisation d'indices minéralisés pré-taconiques à pré-acadiens.

Au cours de la phase pré-acadienne (et/ou plus récente) de l'évolution du géosynclinal appalachien, deux types de minéralisation se retrouvent dans des roches allant du Silurien supérieur au Dévonien inférieur.

Le premier type de minéralisation en cuivre se rencontre dans les volcanites et les roches sédimentaires adjacentes de la Formation de Indian Point (Silurien supérieur) du Groupe de Chaleurs. Des indices en ont été relevés dans le canton de Ristigouche, d'autres près du mont Alexandre dans le canton de Vondenvelden (figure 17). Même si le cuivre dans ces indices peut être vu comme syngénétique (Silurien supérieur ou Dévonien inférieur), il a aujourd'hui un aspect filonien suite à la remobilisation dont il a été l'objet.

Le deuxième type de minéralisation, d'âge Silurien supérieur à Dévonien inférieur, correspond à la suite d'indices de plomb-zinc encaissés dans la partie supérieur du calcaire de la Formation de Grande-Grève, près de la baie de Gaspé. La similarité des localisations stratigraphiques des indices témoigne d'une origine syngénétique commune. Toutefois, leur aspect bréchiforme et leur proximité aux failles régionales du Troisième Lac et du Bassin du Nord-Ouest (figure 17) laissent croire qu'on est peut-être en présence de dépôts syngénétiques remobilisés au cours ou à la suite de l'orogénie acadienne. Certains croient qu'il pourrait s'agir de dépôts d'origine karstique; d'autres les considèrent comme de simples dépôts téléthermaux d'âge acadien ou plus récent.

A la fin de l'orogénie acadienne il y a eu mise en place du granite des monts McGerrigle dans les flyschs du Groupe de Québec. Il y a eu aussi mise en place de nombreux amas de rhyolite intrusive et de granite de toutes dimensions dans le calcaire et le grès d'âge Ordovicien supérieur à Dévonien inférieur des bandes centrale et méridionale (figure 16), en particulier au sud du granite des monts McGerrigle. Une minéralisation hydrothermale accompagne quelques-uns de

ces corps ignés, aussi bien dans les flyschs que dans le calcaire et le grès.

Les flyschs cambro-ordoviciens ceinturant le granite des monts McGerrigle (figure 18) sont, en plusieurs endroits, minéralisés en métaux. Fait à noter, ces minéralisations présentent une zonalité classique, avec molybdène (très peu) dans le granite même, cuivre et argent dans l'auréole métamorphique de ce granite (p.e. mine Madeleine) et plomb-zinc-argent-or (p.e. ancienne Mine Candego) en dehors de cette auréole (figure 18).

Egalement encaissés dans des flyschs du Groupe de Québec, et vraisemblablement d'âge Dévonien supérieur, se trouvent les filons de barytine plombifère explorés depuis plusieurs années dans la seigneurie Nicolas Rioux, près de St-Fabien-de-Rimouski, ainsi que les filons de calcite porteurs de cuivre (surtout natif) en bordure et, à un degré moindre, à l'intérieur même de la lentille basaltique qui chevauche la ligne de canton St-Denis - Tessier (figure 18).

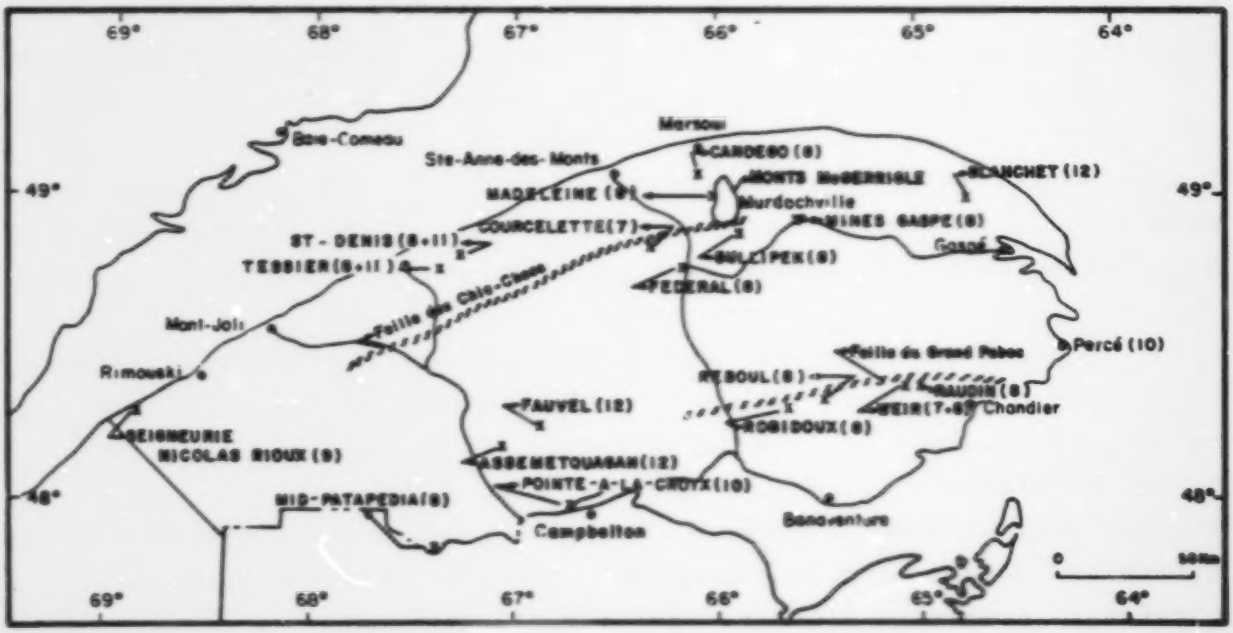


FIGURE 18 - Localisation d'indices minéralisés acadiens à récents.

Les minéralisations dans le calcaire et le grès d'âge Ordovicien supérieur à Dévonien inférieur sont associées à des roches felsiques. Toutes sont de nature hydrothermale, les plus importantes possèdant les caractéristiques des gisements pyrométasomatiques zonés avec cuivre, argent et molybdène au centre et plomb-zinc (antimoine et uranium) en périphérie. Les principaux exemples de tels gisements sont la mine Gaspé (Cu, Mo) dans le canton de Holland, le gîte Sullipek (Cu, Mo) dans le canton de Lesseps, le gîte Fédéral (Zn, Pb) dans le canton de Lemieux et le gîte de Mid-Patapédia (Cu, Ag) dans le canton de Patapédia (figure 18). La période intrusive qui a donné lieu à ces minéralisations semble avoir comporté trois étapes distinctes. La première étape a été la montée à travers les roches encaissantes de fluides hydrothermaux qui ont essentiellement cuit et modifié la texture de la roche. Elle est responsable des nombreuses aires de skarns et de cornéennes calco-siliceuses qui encaissent la plupart de ces gîtes. La deuxième étape a été l'intrusion de porphyres acides qui a sensiblement suivi les mêmes voies de pénétration que les fluides hydrothermaux mentionnés précédemment. La troisième étape a été la venue des liquides qui ont altéré et minéralisé les roches intrusives et surtout les calcaires déjà convertis en skarn ou en cornéenne. Dans la cornéenne calco-siliceuse de nature compétente, la minéralisation se présente surtout sous forme de veinules de sulfures (stockwerk); les meilleurs exemples sont les zones exploitées à ciel ouvert à la mine Gaspé. Ailleurs, les sulfures se sont déposés essentiellement dans les pores du calcaire altéré en skarn et cornéenne.

Vers la fin ou la suite immédiate de l'orogénie acadienne, il y a eu formation de gisements hydrothermaux polymétallifères (Cu, Ag, Au, Pb, Zn, Sb) le long de la faille régionale du Grand Pabos. Ce genre de minéralisation est visible dans les cantons de Robidoux, Reboul, Weir et Raudin (figure 18). Elle est souvent associée à des intrusions acides et à des aires d'altération hydrothermale (skarn et cornéenne) semblable à celles décrites précédemment.

Près de Percé, il existe un très faible indice d'uranium (clarkérite dans une géode) dans une dolomie basale du Carbonifère. Cet indice est d'âge post-Acadien (figure 18). Quant à l'indice d'uranium visible près de Pointe-à-la-Croix, il pourrait être de même âge que celui de Percé car il suit un filon de galène qui recoupe une lave du Silurien supérieur (Formation de Indian Point).

Enfin, on rapporte des dépôts d'oxydes de manganèse (Pléistocène) dans des zones marécageuses chapeautant les flyschs du Groupe de Québec dans les cantons de St-Denis et de Tessier et des placers aurifères dans les cantons de Fauvel, Assémetquagan et Blanchet (?).

CONCEPT DE MÉTALLOTECTES

On entend par métallotectes des phénomènes géologiques associés directement ou indirectement à la minéralisation rencontrée dans les roches. Pour les minéralisation épigénétiques (Dévonien supérieur), le contrôle tectonique local et régional est le plus important métallotecte. Dans la plupart de ces minéralisations (cuivre en particulier), les failles longitudinales et les failles transversales associées semblent avoir joué un rôle majeur dans la canalisation des fluides minéralisateurs et des magmas granitiques. De ce fait, les intrusions acides génétiquement associées aux minéralisations et les aires d'altération hydrothermale sont aussi des métallotectes importants. La nature de la roche hôte est également un métallotecte; à cet égard, les calcaires constituent les roches les plus favorables. Ces lithologie favorables, combinées avec d'autres métallotectes, pourraient indirectement situer des secteurs potentiels. Enfin, dépendant de la nature de la roche et du contrôle tectonique régional, la minéralisation peut être concentrée dans des réseaux de fractures (caractère filonien).

Pour les minéralisations autres qu'épigénétiques, les métallotectes sont le contrôle stratigraphique (origine syngénétique)

ou les alluvions (dépôts détritiques non consolidés). Les minéralisations liées à ces deux métallotectes ne se sont pas encore avérées rentables.

CONCLUSION

La fin de l'orogénie acadienne (Dévonien supérieur) a été le moment le plus important pour la minéralisation dans la péninsule gaspésienne. Tous les gisements d'importance économique sont associés à cette phase du géosynclinal appalachien. Celle-ci est caractérisée par des intrusions intermédiaires à acides liées génétiquement à des gisements pyrométasomatiques.

Pour les minéralisations de tout autre âge, leur importance semble restreinte.

ANNEXE III

DESCRIPTION DES GISEMENTS IMPORTANTS

Une présentation sera faite ici des trois principaux gisements qui sont ou ont été en production en Gaspésie. Ces gisements (Gaspé, Madeleine et Candego, figure 19) sont génétiquement associés à la période intrusive du Dévonien supérieur de l'orogénie acadienne. La présentation est faite pour aider le lecteur à mieux comprendre le modèle gîtologique de ces gisement et à mettre en relief leurs différences géologiques et gîtologiques.

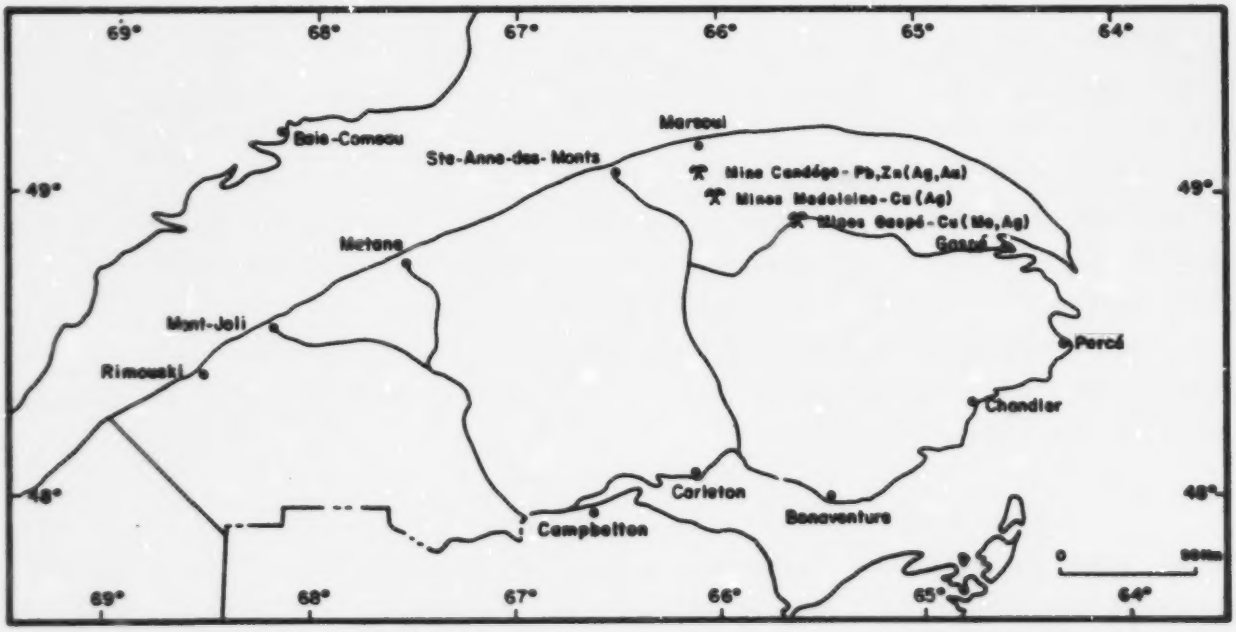


FIGURE 19 - Localisation des trois principaux gisements de la Gaspésie.

MINES GASPÉ

Le texte qui suit est tiré en partie du livret-guide 58 du 24e Congrès géologique international tenu à Montréal en 1972.

Les dépôts des Mines Gaspé se trouvent sur le mont de l'Aiguille et sur le mont Copper, à Murdochville, dans le canton de Holland. Depuis l'ouverture de la mine, en 1955, quelque 137 millions de tonnes (0.72% de cuivre) de minerai en ont été extraites. Les réserves, au 1er janvier 1982, étaient estimées à 190 millions de tonnes (à 0.42% de cuivre) pour une longévité assurée, après 1982, de plus de 16 ans.

Les dépôts se trouvent dans des roches sédimentaires du Dévonien inférieur et moyen, dont la plupart sont des calcaires impurs, des siltstones calcareux, des shales et des grès de la Formation de Cap Bon Ami et de la Formation susjacente de Grande-Grève. Ces unités lithologiques ont été déformées en une série de plis ouverts et injectées de porphyres quartzofeldspathiques et de dykes de diabase (figure 20). Les porphyres, qui pourraient être associés à des granites profonds, semblent reliés à une altération hydrothermale intense qui s'est développée sur un secteur de 6.5 km^2. Ce secteur comprend des zones minéralisées en chalcopyrite et bornite, dans lesquelles, se trouvent aussi de la pyrite et de la pyrrhotine, ainsi que du molybdène, de l'argent, du bismuth, de l'or, du sélénium, du tellure, du tungstène, du plomb et du zinc. L'altération hydrothermale accompagne partout la minéralisation.

Deux zones d'altération sont particulièrement notables:

. La zone du ruisseau Porphyre, couvrant une superficie de 0.26 km^2. Elle se situe sur le versant est du mont Porphyre, à environ 2.4 km au nord du mont Copper.

. La zone du ruisseau Copper, d'une étendue de 6.5 km^2, qui renferme tout le minerai connu aux Mines Gaspé.

Une silicification, une décoloration intense et la formation de nouveaux minéraux caractérisent ces deux zones d'altération.

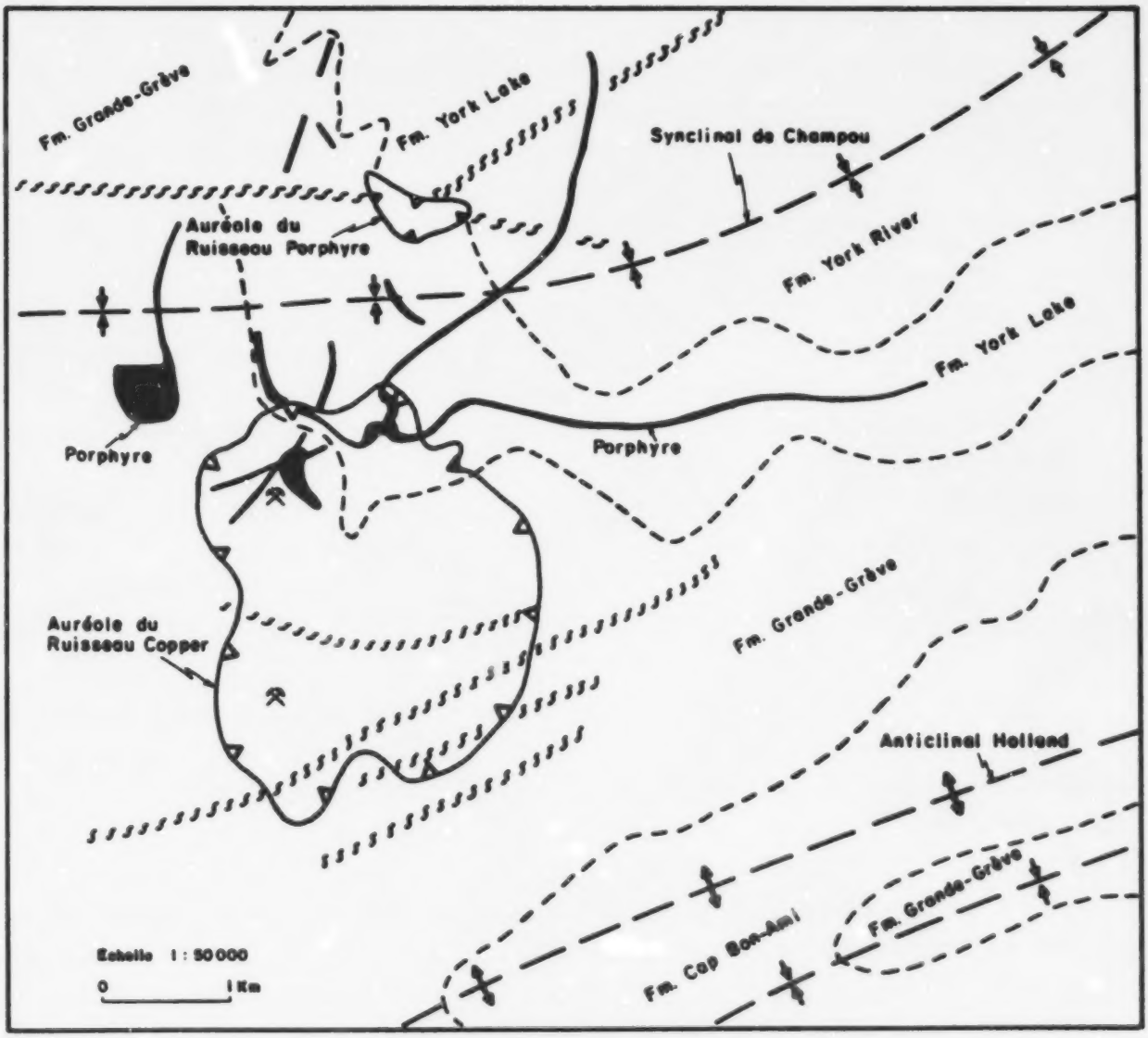


FIGURE 20 - Géologie du secteur des Mines Gaspé.

Un des principaux traits tectoniques de la propriété est le synclinal Champou, dont la trace axiale se trouve à 0.8 km au nord du

mont Copper. Ce synclinal, qui part de la ville de Gaspé, prend fin à l'ouest de la propriété. Le dépôt du mont Copper se trouve sur le flanc sud de ce synclinal; les dépôts du mont de l'Aiguille se situent sur le même flanc mais plus au sud, le long de l'axe d'une structure anticlinale parallèle. Le faillage est important sur la propriété: il a partiellement contrôlé la minéralisation.

Tout le minerai connu aux Mines Gaspé se trouve dans les Formations de Grande-Grève et de Cap Bon Ami. Il se présente selon deux types de minéralisation:

. Remplacement et remplissage de certains bancs de siltstone calcareux et de calcaire fortement altérés de la Formation de Cap Bon Ami.

. Remplissage de fractures rapprochées (stockwerk) dans le calcaire cherteux altéré de la Formation de Grande Grève.

MINES MADELEINE

Le texte qui suit, de même que celui sur la mine Candego, sont tirés en partie du rapport RG-187 (Partie NW de la région de Boisbuisson) par S. Lachance et G. Duquette M.E.R. (Mines), 1977, pages 54 à 59.

Le gisement des Mines Madeleine se situait à 56 km au sud-est de la ville de Ste-Anne-des-Monts, plus précisément au sommet du Petit Mont Ste-Anne (1127 m), dans le canton de Boisbuisson. Il était constitué d'une zone principale et de huit zones satellites. A la fin de l'année 1982, un total de 8 millions de tonnes (à 1.10% de cuivre) en avait été extrait.

Le gisement se trouve dans des roches sédimentaires ordoviciennes. La roche-hôte est une argilite silteuse métamorphisée de 90 m d'épaisseur environ. Contrairement au dépôts des Mines Gaspé et aux prospects minéralisés dans la péninsule gaspésienne, le gisement des Mines Madeleine se situe très près du contact de l'intrusion granitique des monts McGerrigle.

Aux Mines Madeleine, la chalcopyrite et la bornite constituent les principaux sulfures de cuivre. Dans le tiers supérieur de la mine, ces sulfures sont associés à des minéraux supergènes tels que digénite, djurleite et covellite (argentifère)*; en surface, ils sont associés à de la malachite et à de l'azurite. On note aussi des traces de sphalérite et quelques arséniures. Tous ces minéraux, aussi bien que la gangue (quartz, chlorite, séricite, calcite), se présentent sous forme de veinules et de petits filons entrecroisés dans une cornéenne pélitique riche en quartz et biotite.

La zone principale montre une zonation minéralogique. Au centre, c'est-à-dire le long de la partie centrale ou axiale, la bornite prédomine et la chalcopyrite est à peine présente. En s'éloignant de la partie centrale, la bornite se raréfie alors que l'inverse se produit pour la chalcopyrite. Finalement, en périphérie, la pyrrhotine apparaît et la chalcopyrite subsiste.

Du point de vue génétique on peut affirmer que le gisement des Mines Madeleine est de type filonien et qu'il est lié dans l'espace et dans le temps au pluton des Monts McGerrigle. Un peu partout dans la mine on trouve, en association directe avec les sulfures, des minéraux d'altération hydrothermale (chlorite, séricite, etc.) qui recoupent la cornéenne porteuse. Une telle relation indique évidemment que la formation du gîte est postérieure à celle de l'auréole, laquelle est forcément liée à la première montée magmatique (monzonite-granodiorite) du pluton des Monts McGerrigle. Par ailleurs, le fait que les zones de minerai soient elles-même recoupées, en profondeur, par un granite (figure 21) appartenant à la seconde (et dernière) montée magmatique de ce pluton prouve que la formation du gîte est antérieure à cette seconde montée. L'âge du gîte serait donc essentiellement le même que celui du pluton, c'est-à-dire Dévonien tardif.

---

* Girard P. (1971), The Madeleine Copper Mine, Gaspé, Québec; thèse de doctorat, Université McGill.

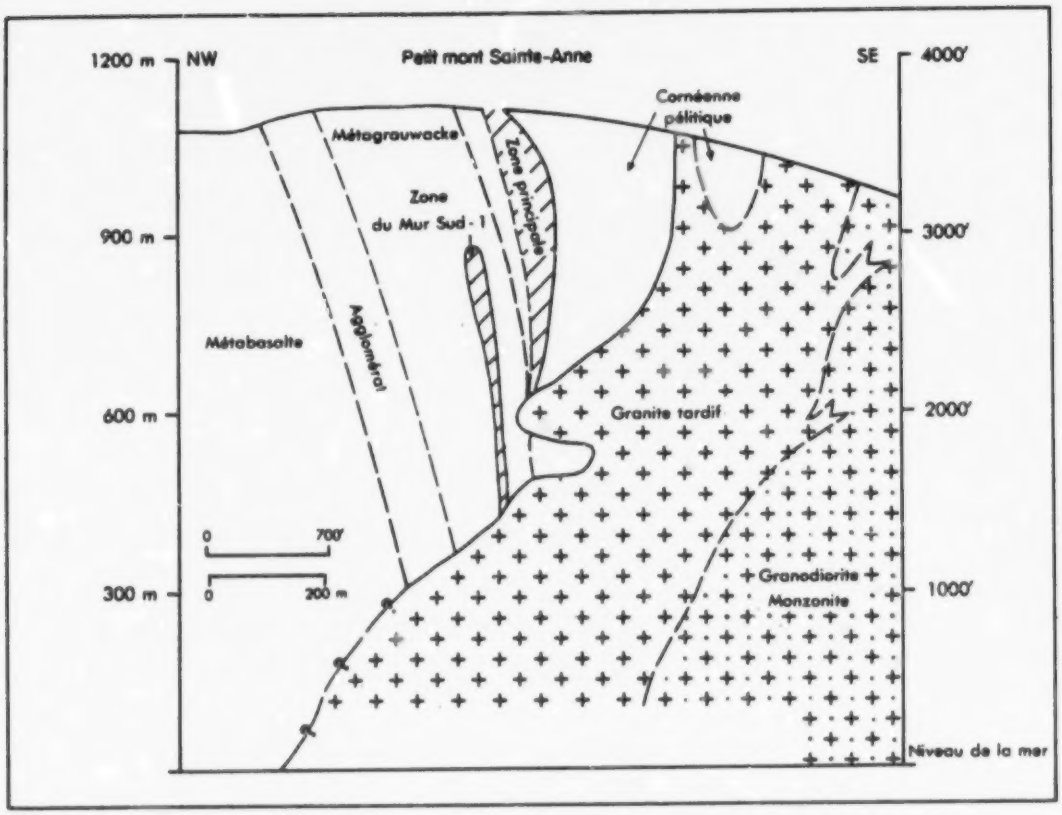


FIGURE 21 - Coupe shématique composée de la mine Madeleine. (S. Lachance et G. Duquette; **Région de Boisbuisson, NW**; ministère des Richesses naturelles, Québec; RG-187; 1977).

Quant à l'origine des sulfures, certains la rattache au granite d'autres la relie aux volcanites locales affectées par la mise en place du granite.

MINE CANDEGO

L'ancienne mine Candego se situe dans l'angle nord-ouest du canton de Boisbuisson, à 21 km au sud du village côtier de Marsoui. Elle a été exploitée de façon intermitente de 1948 à 1954. Ce gîte d'aspect filonien est associé à des dépôts de la phase distale de l'intrusion des Monts McGerrigle.

Au point de vue géologique, le gîte correspond essentiellement à un ensemble de filons de quartz-carbonate plombo-zincifère en bordure ou à proximité d'une zone schisteuse (séricite-chlorite-hydrocarbures) longue de plus de 950 m. Cette zone, nommée faille de Candego, recoupe longitudinalement les roches de la séquence nord au nord-ouest du pluton des Monts McGerrigle et semble être partout à pic vers le nord.

Dans son étude détaillée sur la mine Candego, Wolofsky* rapporte que les principaux sulfures sont la pyrite (grise et jaune), la galène et la sphalérite et, en quantité moindre, la pyrrhotine, la chalcopyrite, la tétrahédrite et la bournonite. Les minéraux de gangue sont surtout représentés par le quartz (gris et laiteux) et les carbonates (calcite, ankérite et dolomie). On trouve aussi de l'argent et de l'or. Le premier, présent dans une porportion moyenne de 170 g/t (5.19 oz/t.), suit de façon caractéristique la galène et, à un degré moindre, la tétrahédrite. Quant à l'or, on en a récupéré une moyenne de 0.02 once par tonne de minerai traité. Sa teneur moyenne réelle devrait être beaucoup plus élevée car, au moulin, on n'a pas traité au cyanure la pyrite finement grenue reconnue comme étant le principal minéral porteur de ce métal. Des échantillons de pyrite de cette mine ont déjà donné à l'analyse 12 g Au/t. (0.35 oz Au/t.).

Selon Lachance et Duquette, le gîte Candego résulterait du remplissage, à basse température, d'ouvertures produites par des mouvements le long de la faille régionale de Candego. Le matériel de remplissage proviendrait, quant à lui, de solutions hydrothermales générées lors de la mise en place du pluton des Monts McGerrigle. L'âge du gîte serait donc essentiellement Dévonien supérieur. Quant à la fracturation et à la bréchification du minerai, elles seraient dues à des mouvements postérieurs à la minéralisation.

---

* Wolofsky, L. (1954), Geology of the Candego Mine, Gaspé-North County, Quebec; thèse de maîtrise, Université McGill.

ANNEXE IV

DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX GÉOSCIENTIFIQUES DU M.E.R. DE 1978 À 1982 DANS LA RÉGION 01

TYPE DE TRAVAUX	LOCALISATION DE TRAVAUX	AUTEUR (échelle)
	- 1982 -	
Levé géologique spécialisé (stratigraphie et tectonique)	Rimouski	A. Vallières
Levé géologique spécialisé (dépôts meubles)	Mont-Louis Murdochville	L. Chauvin
Levé géologique spécialisé (stratigraphie)	Rivière Cap-Chat	G. Lachambre
Levé géologique spécialisé (stratigraphie)	Mont-Albert	M. Rouillard
Levé géologique spécialisé (stratigraphie et tectonique)	Port-Daniel	M. Malo (1:20 000)
Levé géologique spécialisé (stratigraphie)	Rivière Restigouche	J. Bélanger
Levé géologique spécialisé (stratigraphie et tectonique)	Rivière Madeleine	A. Slivitsky
Levé géologique spécialisé (stratigraphie et tectonique)	Port-Daniel	G. De Broker
Levé d'exploration minérale (recherche orientée)	Sud de la Gaspésie	M. Savard
Levé d'exploration minérale (recherche orientée)	Ste-Anne-des-Monts	Ed. Procyshyne
Levé d'exploration minérale (recherche orientée)	Centre de la Gaspésie	B. Wares
Levé d'exploration minérale (recherche orientée)	Carleton	M. Simard (1:20 000)
Levé d'exploration minérale (recherche orientée)	Robidoux - Reboul	M. Goyer, L. Langlais
Levé d'exploration minérale (forage)	Lesseps	R. Morin
Levés géochimiques	Nouvelle	J. Choinière

TYPE DE TRAVAUX	LOCALISATION DE TRAVAUX	AUTEUR (échelle)
	- 1981 -	
Levé géologique spécialisé (dépôts meubles)	Rivière-du-Loup	G. Martineau
Levé géologique spécialisé (stratigraphie et tectonique)	St-Honoré	R. Morin (1:20 000)
Levé géologique spécialisé (stratigraphie et tectonique)	Rimouski	A. Vallières
Levé géologique spécialisé (stratigraphie)	Lesseps - Lemieux	G. Lachambre (1:15 000)
Levé géologique spécialisé (stratigraphie)	Lac Madeleine	M. Rouillard
Levé géologique spécialisé (stratigraphie et tectonique)	Rivière Madeleine	A. Slivitsky
Levé géologique spécialisé (stratigraphie et tectonique)	Grande Rivière et Rivière du Portage	M. Malo
Levé géologique spécialisé (stratigraphie et tectonique)	Newport	A. Caron
Levé géologique spécialisé (stratigraphie et tectonique)	Rivière Restigouche	J. Bélanger
Levés géochimiques	Gaspé	J. Choinière
Levé d'exploration minérale (recherche orientée)	Grand Pabos	M. Goyer, L. Langlais
Levé d'exploration minérale (évaluation de cible)	St-Fabien	J. Henry
	- 1980 -	
Levé géologique spécialisé (stratigraphie)	Rivière Madeleine	G. Lachambre (1:20 000)
Levé géologique spécialisé (dépôts meubles)	Lac Humqui	G. Martineau
Levé géologique spécialisé (stratigraphie et tectonique)	St-Honoré	R. Morin (1:20 000)

TYPE DE TRAVAUX	LOCALISATION DE TRAVAUX	AUTEUR (échelle)
	1980 (suite)	
Levé géologique spécialisé (stratigraphie)	Sud-Ouest de la Gaspésie	W. B. Skidmore
Levé d'exploration minérale (recherche orientée)	Appalaches	P.A. Cousineau (1:20 000)
	- 1979 -	
Levé géologique détaillé (stratigraphie)	Calcaire supérieur de Gaspé	J. Lespérance (1:20 000)
Levé géologique détaillé (stratigraphie et tectonique)	Mont-Louis	S. Biron
Levé géologique spécialisé (stratigraphie et tectonique)	Bic / Pointe-au-Père	A. Vallières
Levé géologique détaillé (stratigraphie)	Cabano - Rimouski	W. B. Skidmore
Levé géologique spécialisé (dépôts meubles)	Rimouski	G. Martineau (1:10 000)
Levés géochimiques (eaux souterraines et sols)	Rimouski - Matane	J.P. Lalonde
Levés géochimiques (sédiments de ruisseau)	Gaspé - Percé	J. Choinière (1:50 000)
Levés géophysiques (E-M aéroporté)	Dunière	Les Relevés Géophysiques Inc. (1:20 000)
Levés géophysiques (E-M aéroporté)	Carleton	Les Relevés Géophysiques Inc. (1:20 000)
Levés géophysiques (E-M aéroporté)	Lemieux	Les Relevés Géophysiques Inc. (1:20 000)
Levé d'exploration minérale (recherche orientée)	Port-Daniel	G. Lachambre (1:20 000)

TYPE DE TRAVAUX	LOCALISATION DE TRAVAUX	AUTEUR (échelle)
	- 1978 -	
Levé géologique spécialisé (stratigraphie et tectonique)	St-Fabien / St-Médard	A. Vallières
Levé géologique spécialisé (stratigraphie et tectonique)	Ste-Félicité	S. Biron
Levé géologique spécialisé (stratigraphie)	Percé	W. B. Skidmore
Levé géologique spécialisé (dépôts meubles)	Témiscouata	G. Martineau (1:100 000)
Levés géochimiques (sédiments de ruisseau)	Bonaventure	J. Choinière (1:125 000)
Levés géochimiques (eaux souterraines)	Bas St-Laurent	J.P. Lalonde
Levé géologique général	Rivière Restigouche	S. Lachance (1:20 000)
Levé d'exploration minérale (recherche orientée)	Port-Daniel	M.E.R.
Levé d'exploration minérale (forage)	Lesseps	M.E.R.

ANNEXE V

PROGRAMMATION

Pour mettre en oeuvre la stratégie d'intervention élaborée précédemment, nous recommandons une programmation qui se greffe sur les trois volets de cette stratégie:

. Amélioration de la connaissance: concentration, harmonisation, concertation et accélération des travaux géoscientifiques du M.E.R. dans six secteurs prioritaires;

. Accès: amélioration de l'accès terrestre par la construction ou la réparation de chemins forestiers;

. Aide aux intervenants: apport d'une aide financière directe aux compagnies d'exploration minières actives dans la région,

La programmation recommandée fait état des actions et des travaux à entreprendre prioritairement ainsi que des coûts à prévoir (en dollars de 82) au cours d'une période de cinq ans pour favoriser la relance de l'exploration minière dans la région du Bas St-Laurent - Gaspésie. Cette programmation, présentée au tableau 5, ne constitue pas un engagement du gouvernement du Québec à réaliser les actions et travaux recommandés.

AMÉLIORATION DE LA CONNAISSANCE

Pour développer les connaissances minérales sur la Gaspésie, nous proposons de mettre l'emphase sur six secteurs susceptibles de renfermer des gîtes hydrothermaux. Ces secteurs (figure 22) sont les suivants: Centre-Nord de la Gaspésie (I), Faille du Grand Pabos (II), Matapédia (III), Carleton (IV), Baie de Gaspé (V) et Centre de la

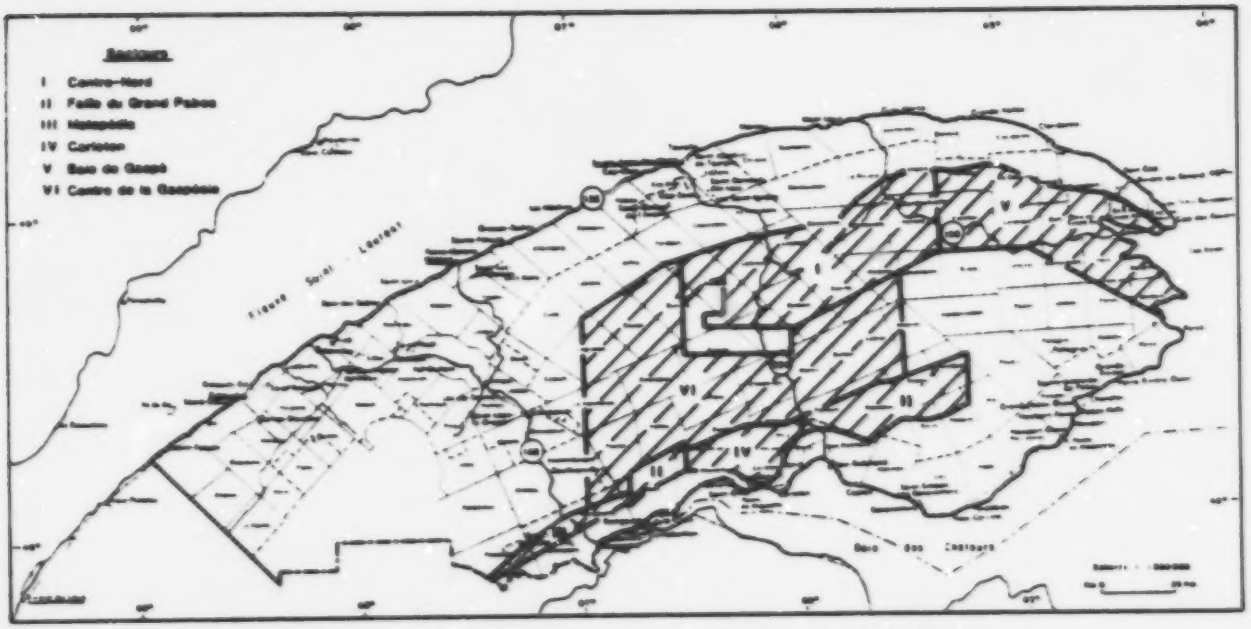


FIGURE 22 - Localisation des secteurs sujets à une évaluation du potentiel minéral en Gaspésie.

Gaspésie (VI). Ils méritent d'être explorés intensivement pour le cuivre, le molybdène, l'argent, l'or, le plomb et le zinc. L'exploration devrait s'appuyer sur une meilleure connaissance de l'histoire géologique et gîtologique de ces secteurs.

Pour maximiser les chances d'y faire des découvertes minérales de portée économique, nous recommandons une stratégie particulière pour chaque secteur.

I- Centre-Nord de la Gaspésie

Dans ce secteur, qui offre le meilleur potentiel minier de la péninsule, la plupart des levés géologiques effectués par le M.E.R. datent de 15 ans ou plus. L'exploitation forestière, depuis cette date, fournit un meilleur accès au territoire. Ainsi, une mise à jour des informations géologiques et gîtologiques de tout ce vaste secteur devrait être réalisée. Ceci nécessiterait 8 années-équipes et pourrait s'échelonner sur 4 ans, c'est-à-dire 2 équipes par année. Il y

aurait avantage à ce que les travaux de terrain soient effectués en tenant compte de la nouvelle nomenclature stratigraphique. Les données sur les indices minéralisés et les zones d'altération devraient permettre d'établir un modèle gîtologique global. Un fois ce modèle établi, il y aurait lieu de le vérifier par des évaluations de cibles (géologie, géophysique et géochimie, peut-être même des forages).

II- Faille du Grand Pabos

Ce secteur possède un potentiel minier (polymétallique) qui, en valeur, vient immédiatement après le précédent. Les études structurales récentes montrent que la recherche dans ce secteur devrait être effectuée sur une grande distance de part et d'autre de la faille. Il y a donc lieu d'accélérer la cartographie géologique le long de la faille sur une largeur d'au moins 10 km, afin que puissent débuter le plus rapidement possible, dans les régions les plus prometteuses, de nouveaux projets de cartographie de détail (1: 10 000 et 1: 5 000), accompagnés d'études gîtologiques et, par suite, d'évaluations de cibles.

III- Matapédia

Tout ce secteur a déjà fait l'objet de levés géologiques à l'échelle de 1: 12 000 (Lachance, 1974-1979). Il ressort de ces levés que la minéralisation y ressemble beaucoup à celle du secteur précédent (cuivre épigénétique) et qu'elle y est, en gros, confinée à une zone de fracturation intense qui pourrait être génétiquement reliée à la faille régionale de Matapédia. Cette hypothèse structurale mérite d'être vérifiée, car la même situation pourrait exister plus à l'est le long de la faille régionale du Grand Pabos. Nous recommandons donc une évaluation de la région, basée sur cette hypothèse.

IV- Carleton

Le secteur de Carleton renferme des indices d'antimoine

(avec plomb et or), ainsi que des anomalies géochimiques en antimoine (et en divers autres métaux). Les travaux d'exploration antérieurs, tous de nature ponctuelle, ne permettent pas d'établir de façon satisfaisante le potentiel minéral de ce secteur, encore moins d'en connaître l'histoire gîtologique. Les contextes géologique (cassures), géophysique (magnétisme et gravimétrie) et géochimique y sont favorables à la minéralisation. Le levé géologique détaillé et l'étude géochimique des sédiments de ruisseau que l'on pourrait entreprendre dans le cadre d'une évaluation de cibles devront être suivis d'une étude gîtologique de tout le secteur.

V- Baie de Gaspé

Ses ressemblances géologique et géophysique avec celui du Centre-Nord, de même que la présence dans sa partie orientale de nombreux indices minéralisés en plomb-zinc, rendent ce secteur particulièrement intéressant pour le prospecteur de métaux usuels.

Avant d'entreprendre des levés dans ce secteur, il importera de revoir les résultats de tous les travaux géoscientifiques qui y ont été réalisés.

VI- Centre de la Gaspésie

Ce secteur offre des perspectives intéressantes à long terme seulement car il est très mal connu. La nature variée de sa lithologie (sédimentaire et volcanique) et sa tectonique cassante constituent ses principaux attraits. Nous y recommandons l'exécution d'un levé géologique de reconnaissance (1: 50 000), lequel pourrait s'étaler sur une période de cinq ans, à raison d'une équipe par année.

ACCÈS

Pour faciliter l'accès au territoire gaspésien, nous recom-

mandons la création ou la réparation de chemins d'accès dans les secteurs potentiels à explorer.

AIDE AUX INTERVENANTS

Pour une aide aux intervenants en exploration minière, nous recommandons un support financier direct aux compagnies d'exploration minière par le biais de subventions ou d'ententes d'exploration pour l'exécution de forages pendant une phase avancée des travaux d'exploration, tel qu'élaboré précédemment dans la stratégie d'intervention.

TABLEAU 5 - Programmation budgétaire pour le Bas-St-Laurent - Gaspésie. En milliers de dollars.

	82	83	84	85	86	Sous-total
SOMMAIRE						
Amélioration de la connaissance						
. Compilation et diffusion de l'information (A)	100	410	400	470	320	1700
. Cartographie régionale (B)	545	830	900	650	500	3425
. Géochimie régionale (C)	140	150	50	100	100	540
. Géophysique régionale (D)	-	20	1000	1000	500	2520
. Etudes gîtologiques (E)	265	360	605	685	800	2715
. Evaluation de cibles (F)	1000	1600	2010	2100	2200	8960
Facilité d'accès						
. Infrastructure d'accès (G)	100	200	300	300	300	1200
Aide aux intervenants						
. Ententes d'exploration (H)	50	250	400	600	700	2000
Total:	2200	3820	5765	5905	5420	23010
DÉTAILS						
A - Compilation et diffusion:						
- Cartes de localisation	60	20	10	10	10	110
- Cartes de compilation	-	200	130	50	100	480
- Fiches de gîtes	40	20	10	10	10	90
- Cartes de potentiel minéral	-	50	100	150	50	350
- Diffusion de l'information	-	120	150	250	150	670
Sous-total:	100	410	400	470	320	1700
B - Cartographie régionale:						
- Synthèse géologique des bandes centrale et septentrionale	300	400	450	350	200	1700
- Synthèse géologique de la bande méridionale	200	350	350	200	200	1300
- Dépôts meubles de l'est de la Gaspésie	45	80	100	100	100	425
Sous-total:	545	830	900	650	500	3425

	82	83	84	85	86	Sous-total
C - Géochimie régionale:						
- Vérification des anomalies des sédiments de ruisseau	140	150	50	100	100	540
D - Géophysique régionale:						
- Coupe sismique	-	20	1000	1000	500	2520
E - Etudes gîtologiques:						
- Inventaire et description des gîtes	50	60	70	85	100	385
- Cartes métallogénique des gisements sulfurés	-	-	85	50	-	135
- Gîtologie des dépôts de skarn	165	200	250	250	300	1165
- Etude stratigraphique et structurale des gisements	50	60	100	200	300	710
- Minéraux industriels (magnésite, etc.)	-	40	100	100	100	340
Sous-total:	265	360	605	685	800	2715
F - Evaluation de cibles:						
- Secteur Matapédia	-	250	270	-	-	520
- Secteur Grand Pabos	700	500	200	200	100	1700
- Secteur Carleton	-	200	220	-	-	420
- Secteur Baie de Gaspé	-	50	300	450	600	1400
- Secteur Centre-Nord	150	350	500	800	900	2700
- Secteur St-Fabien	150	50	-	-	-	200
- Nouvelles cibles indiquées par les résultats des travaux à venir	-	200	520	650	650	2020
Sous-total:	1000	1600	2010	2100	2250	8960
G - Infrastructure d'accès:						
- Secteur Centre-Nord	-	100	100	100	-	300
- Secteur Grand Pabos	100	100	100	-	-	300
- Secteurs déterminés par des travaux à venir	-	-	100	200	300	600
Sous-total:	100	200	300	300	300	1200
H - Ententes d'exploration	50	250	400	600	700	2000